

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE COSTOS AMBIENTALES EN  
EL PROCESO DE FABRICACION DE CUEROS TEÑIDOS PARA LA  
EMPRESA CURTIMAFER**

**KAREN YULISSA DIAZ GONZALEZ**

**ANA BOLENA MUÑOZ FRANCO**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
SEDE PALMIRA  
CONTADURIA PÚBLICA  
PALMIRA – VALLE  
2010**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE COSTOS AMBIENTALES EN  
EL PROCESO DE FABRICACION DE CUEROS TEÑIDOS PARA LA  
EMPRESA CURTIMAFER**

**KAREN YULISSA DIAZ GONZALEZ**

**ANA BOLENA MUÑOZ FRANCO**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL  
TITULO DE CONTADOR PUBLICO**

**Tutor:**

**JUAN CARLOS URDINOLA**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
SEDE PALMIRA  
CONTADURIA PÚBLICA  
PALMIRA – VALLE  
2010**

## ACEPTACION

**JURADO 1**

---

---

---

---

**JURADO 2**

---

---

---

---

**COORDINADOR**

---

---

---

---

**TUTOR**

---

---

---

---

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por sus bendiciones y por permitirme vivir este momento tan especial para mi vida.

A mis padres por su amor, cariño, apoyo y confianza incondicional que han brindado durante toda mi vida.

A todos mis profesores que gracias a sus enseñanzas y conocimientos compartidos, este logro no había sido posible.

Y a todas aquellas personas que creyeron en mi y que depositaron todo el apoyo y confianza necesario para culminar mi carrera.

A todos mil y mil gracias por formar parte de mi vida.

*Karen Yulissa Díaz G.*

A Dios por la vida, por que siempre a estado conmigo y por su apoyo incondicional en esta etapa de obtener mi titulo profesional.

A mis padres y familiares quienes me han motivado y brindado su apoyo para la culminación de mi carrera.

Al profesor Juan Carlos Urdinola, director del trabajo de grado, por sus enseñanzas, dedicación que me permitieron terminar con éxito este trabajo.

A los docentes, quienes han contribuido con gran compromiso en el camino del aprendizaje y mi formación como Contador Publico.

*Ana Bolena Muñoz F..*

## **TABLA DE CONTENIDO**

	<b>P A G</b>
0. INTRODUCCION	1
1. ORIGEN DEL PROBLEMA	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	7
2. OBJETIVOS	8
2.1 OJETIVO GENERAL	8
2.2 OBEJTIVOS ESPECIFICOS	8
3. JUSTIFICACION	9
4. MARCO REFERENCIAL	11
4.1 MARCO TEORICO	11
4.2 MARCO CONCEPTUAL	13
4.3 MARCO LEGAL	17
4.4 MARCO CONTEXTUAL	19
5. ASPECTOS METODOLOGICOS	22
5.1 TIPO DE ESTUDIO	22
5.2 METODO DE INVESTIGACION	22
6. FICHA TECNICA	23
6.1 FUENTES DE INFORMACION	23
6.2 HERRAMIENTAS DE INFORMACION	23
7. SITUACION AMBIENTAL DEL SECTOR CURTIEMBRE EN COLOMBIA	24
7.1 Diagnostico ambiental del sector curtiembre en Colombia	25
7.1.1 Estado general del sector curtiembre	25
7.1.2 Análisis por regiones	26

7.2 Aspectos e impactos ambientales generados por el proceso De curtición en Colombia	31
7.3 Normas y leyes que reglamentan el cuidado ambiental en Colombia	35
7.3.1 Acuerdos	35
7.3.2 Decretos	35
7.3.3 Leyes	38
8. DIAGNOSTICO GENERAL DE LAS CURTIEMBRES EN EL MUNICIPIO DE EL CERRITO – VALLE	41
8.1 Caracterización de la situación actual de la empresa Curtimafer en el proceso de cuero teñido	47
9. SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL Y COSTOS AMBIENTALES	57
9.1 Componentes del Sistema de gestión ambiental	57
9.2 Beneficios del sistema de gestión ambiental	61
9.3 Requisitos para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental	64
9.4 Costos ambientales	65
10. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE COSTOS AMBIENTALES PARA LA EMPRESA CURTIMAFER EN EL PROCESO DE FABRICACION DE CUEROS TEÑIDOS	68
11. CONCLUSIONES	98
12. BIBLIOGRAFIA	100

## LISTA DE TABLAS

	P A G
• Tabla 1. Resumen aspectos e impactos ambientales Ocasionados por las curtiembre en Colombia	34
• Tabla 2. Clasificación de la capacidad productiva en las Curtiembres de El Cerrito – valle	42
• Tabla 3. Costos actuales mensuales de materiales directos	70
• Tabla 4. Costos actuales mensuales de mano de obra directa	71
• Tabla 5. Costos Indirectos de Fabricación actuales mensuales	72
• Tabla 6. Actividades a realizar para el mejoramiento Ambiental y Productivo	74
• Tabla 7. Codificación actividades a realizar según PUC Contable	75
• Tabla 8. Tabla de amortización crédito	76
• Tabla 9. Nuevos costos mensuales de materiales directos	83
• Tabla 10. Nuevos Costos Indirectos de Fabricación actuales mensuales	84
• Tabla 11. Indicadores de Gestión Ambiental	93

## **LISTA DE FIGURAS**

- Figura 1. Ubicación curtiembres en el municipio de  
El Cerrito – valle 42
- Figura 2. Proceso aplicación proyectos en el municipio  
De El Cerrito - Valle 44
- Figura 3. Cadena Productiva del Cuero 48
- Figura 4. Proceso Curtición del cuero 49
- Figura5. Continuación proceso Curtición del Cuero 50
- Figura 6. Estructura típica del Sistema de Gestión Ambiental 57



## **0. INTRODUCCION**

Desde sus inicios, el hombre ha interactuado con el medio ambiente puesto que siempre ha tenido que satisfacer sus necesidades básicas y para este fin ha utilizado los recursos que la naturaleza le ofrece generando una relación que conlleva a su modificación.

Con el inicio de la revolución industrial el hombre empezó a explotar de una manera ilimitada los recursos naturales debido a la aparición de nuevas técnicas de producción, lo que trajo el incremento del consumo de energía y materias primas y por lo tanto el deterioro del medio ambiente.

A partir de la industrialización, se ha visto la actuación negativa sobre el medio ambiente que ha caracterizado a los sistemas productivos modernos y de este modo se ha venido presentando especial atención respecto al tema del cuidado del medio ambiente, todo esto debido a los problemas surgidos por los desechos producidos por las industrias en su proceso productivo lo que ha causado grandes pérdidas naturales y graves riesgos a la población.

Por esta razón en el ámbito mundial se han creado normas ambientales que intentan resguardar el medioambiente, tratando de disminuir al máximo la contaminación ambiental, y al mismo tiempo exigiendo una reestructuración de la posición de la empresa ante este nuevo desafío. Desde este contexto, surge la necesidad de implantar un Sistema de Gestión Ambiental como núcleo principal para sobrevivir frente a un mundo altamente competitivo, optimizando los sistemas administrativos y productivos con la finalidad de lograr la calidad y la confiabilidad del desarrollo ambiental.

Los costos ambientales es uno de los temas con mayor impacto en nuestra sociedad ya que el deterioro del Medio Ambiente es uno de los problemas implícitos más importantes y difícil de resolver. Como se menciono anteriormente, desde hace mucho tiempo se comenzó a hablar de la necesidad de lograr un buen desarrollo sostenible, es decir, que el desarrollo actual no se haga en detrimento del de las generaciones futuras. Una de las premisas fundamentales para llegar a este desarrollo es que el uso que se realice de los recursos naturales no supere la tasa de renovación de los mismos, con esto se lograría no solo preservar el medio ambiente, sino que además permitiría que estos recursos estén disponibles para las generaciones futuras.

Este hecho hace que se deba considerar a la protección del medio ambiente como un factor más de competitividad, y como consecuencia será fundamental que la empresa incorpore en su planeamiento estratégico y operacional un adecuado programa de Gestión de costos ambientales, donde se contabilicen los objetivos ambientales con los propios de la empresa.

Como caso específico, para la presente investigación se toma como referencia el municipio del El Cerrito – Valle, el cual se caracteriza porque la mayoría de sus actividades económicas son las realizadas por las empresas dedicadas al curtido del cuero (curtiembres), empresas que en su proceso productivo presentan distintas actividades que de una otra manera hacen uso de los recursos naturales, por lo que se hace necesario que dichas empresas empiecen a implementar y adecuar un sistema de gestión de costos ambientales en el proceso de fabricación de cueros teñidos.

Frente al grave problema ambiental, ninguno de los actores sociales lo ha dimensionado como se debe; ya sean autoridades civiles, el sector empresarial, la

comunidad en general y entes administrativos, por esta razón es oportuno presentar una propuesta que traería una solución donde todos se beneficien y a la vez se prevenga y se controlen todas las actividades empresariales que atentan contra el medio ambiente.

# **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE COSTOS AMBIENTALES EN EL PROCESO DE FABRICACION DE CUEROS TEÑIDOS PARA LA EMPRESA CURTIMAFER**

## **1. ORIGEN DEL PROBLEMA**

En el municipio de El Cerrito – Valle, existen aproximadamente 21 curtiembres instaladas en su totalidad en la zona residencial. Dichas curtiembres generan aproximadamente 380 empleos directos en el municipio.

El tamaño de las instalaciones físicas de las curtiembres varía de forma considerable predominando los espacios mínimos, como garajes y viviendas de los propietarios, hasta las grandes bodegas con espacios que oscilan entre los 600 m<sup>2</sup> hasta los 10.000 m<sup>2</sup>. Así mismo es su capacidad productiva, siendo esta clasificada como baja, media y alta, dependiendo del número de bombos, maquinas, operaciones realizadas por fuera de la empresa y la cantidad de cueros procesados durante el mes.

En la actualidad, la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC) en conjunto con el Centro Regional de Producción Más Limpia estudian los impactos ambientales generados por las curtiembres en el municipio. Una de las opciones que se tienen para la preservación del medio ambiente es la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual evitaría que las descargas de aguas contaminadas con químicos de las empresas lleguen a la red de alcantarillado y posteriormente al río.

Debido a que el municipio sobresale por la gran actividad que presenta en este tema, se hace necesario que dichas empresas tengan en cuenta el impacto ambiental que acarrea esta actividad y por ende es necesario que actúen frente a este problema, incluyendo en su contabilidad cotidiana los costos ambientales

utilizados en su proceso productivo, para que así puedan tener el verdadero valor real de su actividad económica y de este modo contribuir al buen sostenimiento económico y ambiental del municipio.

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El cerrito valle fue fundado en 1825 por el presbítero Manuel José Guzmán y declarado municipio en 1846. Su territorio está dividido en dos regiones: una plana a orillas del río Cauca y otra montañosa en la cordillera central.

Posee importantes cultivos agrícolas, altamente tecnificados como la caña de azúcar, cosechas temporales como cebolla junca, papa, frijol, algodón, soya, maíz, sorgo, millo y arroz y cultivos permanentes de uva y frutales. En el sector industrial se destacan empresas como la del cuero (curtiembres).

Por su ubicación geográfica, el Municipio cuenta con todos los pisos térmicos, que determinan amplias zonas de vida, gran cantidad de usos del suelo, gran variedad de flora y fauna, lo cual se convierte en una fortaleza en cuanto a los sistemas productivos.

En cuanto al sector económico sobresalen el sector agrícola y el sector industrial, este último se concentra en la parte de la cabecera municipal, teniendo gran influencia las empresas dedicadas al proceso del cuero las cuales generan empleo y desarrollo económico en el municipio además de grandes problemas ambientales ya que no cuentan con la debida aplicación de normas y estándares ambientales para la protección del medio.

Por todo lo anterior, se hace énfasis en el desarrollo que han tenido en el municipio las empresas dedicadas al proceso de fabricación del cuero teñido, ya que estas empresas generan una serie de problemas ambientales tales como emisiones atmosféricas las cuales afectan la calidad del aire, descargas de agua

contaminadas al alcantarillado y río, todo esto por el uso de químicos para limpiar las pieles, entre otros.

Tomando como caso específico la empresa CURTIMAFER (empresa dedicada a la fabricación de cueros teñidos), quien por su poca experiencia no cuenta con las bases adecuadas y conocimientos necesarios sobre la influencia que tiene su actividad económica en el medio ambiente, ya que los aspectos ambientales significativos de ella están relacionados con las entradas de productos e insumos químicos con elementos tóxicos; y las salidas como la generación de aguas residuales o emisiones tóxicas, todo esto causado por los procesos que llevan a cabo dentro de ella para obtener el cuero teñido.

Finalmente, en el desarrollo de las últimas décadas se observa el aumento de la contaminación ambiental en el municipio generada por esta actividad industrial; uno de los motivos que ha dado lugar a este incremento es que los propietarios de estas empresas han centrado su interés en generar mayores riquezas y han descuidado el control y mejoramiento del medio ambiente, notándose en la explotación indiscriminada de los recursos naturales lo que trae como consecuencia el aumento de enfermedades de diferentes tipos (respiratorias, digestivas, dermatológicas entre otras), el calentamiento global y el agotamiento del oxígeno y agua entre otros.

Por lo que es difícil crear una cultura y hacer consiente a la comunidad y en especial a los empresarios de la importancia del cuidado y mejoramiento del medio ambiente, ya que existen normas y beneficios que podrían motivarlos para proteger de él y de esta manera ayudar en la disminución de su deterioro, de este modo, lo que se busca es diseñar un sistema de gestión de costos ambientales en la empresa CURTIMAFER para que esta centre su atención no solo en el interés económico sino en el medio ambiente que la rodea ya que si no fuera por él no podría tener un buen desempeño productivo además de impulsar a que las demás

empresas que se dedican a esta actividad se interesen sobre la importancia de compartir el espacio productivo con el ambiente sin afectar este ultimo.

## **1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Cómo diseñar un sistema de gestión de costos ambientales en el proceso de fabricación de cueros teñidos para la empresa Curtimafer?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un sistema de gestión de costos ambientales para la empresa Curtimafer ubicada en el municipio de El cerrito – Valle y dedicada al proceso de fabricación de cueros teñidos.

### **2.2 ESPECIFICOS**

- Examinar la situación ambiental de las curtiembres en Colombia.
- Diagnosticar y analizar la situación ambiental de las curtiembres en el municipio de El Cerrito.
- Caracterizar la situación actual de la empresa Curtimafer en el proceso de fabricación de cueros teñidos.
- Determinar los elementos del sistema de gestión de costos ambientales en el proceso de fabricación de cueros teñidos para la empresa Curtimafer.



### **3. JUSTIFICACION**

En la actualidad, se considera que el medio ambiente cumple tres funciones trascendentales; fuente fundamental de recursos necesarios para el proceso productivo; ofrece servicios relacionados con el disfrute del medio ambiente como la belleza natural, aire limpio, y actúa como depósito de desechos y residuos generados en las actividades de producción y consumo.

Desde un punto de vista económico existe la necesidad de impulsar un desarrollo sostenible que considere la satisfacción de las necesidades de generaciones futuras. Este trabajo se centra en la empresa curtiembre Curtimafer ubicada en el municipio del El Cerrito - valle, haciendo énfasis en el diseño de un sistema de gestión de costos ambientales para el proceso de fabricación de cueros teñidos.

Es importante destacar también el rol del Contador Público y de la profesión contable en el análisis y evaluación de esta problemática, donde el Contador Público da importancia a la dedicación del tiempo y esfuerzo al análisis y reflexión acerca de las cuestiones ambientales, proponiendo soluciones, en el ambiente nacional como contabilidad ambiental, y a nivel Microeconómico, como una rama derivada de la contabilidad ambiental, proporcionando información detallada, clara, precisa y razonable de los costos ambientales los cuales puedan conocerse a la hora de la toma de decisiones por los empresarios considerándose un tema que resulta impostergable ante el avance del nuevo milenio.

La investigación se llevara a cabo recopilando información suministrada de proyectos realizados en estas empresas; esto, debido a que en el municipio no hay presente una normatividad legal que obligue a las curtiembres a promover, defender y ser partícipe del cuidado ambiental.

El propósito de esta investigación es diseñar un sistema de gestión de costos ambientales que pueda ser aplicado por todas las empresas que se dediquen a esta actividad (fabricación de cueros teñidos), ya que con éste podrán contribuir al mejoramiento del medio natural que los rodea y la calidad del producto terminado, además de proporcionarle a la empresa un instrumento de toma de decisiones y sostenibilidad que garantice su funcionamiento económico, productivo y competitivo.

## **4. MARCO REFERENCIAL**

### **4.1 MARCO TEORICO**

Entre los documentos encontrados que tratan de este tema están:

- El Nobel de 1991 Ronald H. Coase propone la plena privatización de los recursos y derechos ambientales, confiando en que sus propietarios los intercambiarán a precios idóneos a través del mercado; mientras que otros autores reconocen la inviabilidad práctica de estos planteamientos y se limitan a defender la evaluación monetaria de los “costos ambientales” mediante diversas técnicas de simulación; sin embargo hay quienes argumentan que existen sólidas razones de orden económico teórico y ético para atribuirle un valor de cambio a dichos bienes.
- Otro de los autores que resalta la importancia de incluir información ambiental en los estados financieros de las empresas es el Contador Público Samuel Mantilla especialista en revisoría fiscal, docente y consultor internacional en los sectores privado y público quien se refiere acerca de los principios de la contabilidad ambiental y su aplicación en las organizaciones diciendo que hay tres formas de abordar el tema:
  1. La contabilidad ambiental como una disciplina independiente, autónoma, que expresa en cifras financieras y no-financieras el impacto que las actividades ambientales tienen en los negocios y, de manera muy importante, el impacto que las actividades de negocio tienen en el medio ambiente.

2. La contabilidad ambiental dentro de la contabilidad financiera. Corresponde al enfoque inicial: incluir, dentro de los estados financieros, información relacionada con el medio ambiente. Hoy está claro que dado que los estados financieros presentan información de corto plazo y que los problemas ambientales son de largo plazo, es bastante limitada la información ambiental que se puede incluir dentro de los estados financieros.
3. Contabilidad para la sostenibilidad: es el enfoque actual. Incluye medidas del impacto social, ambiental y económico.

También se refiere a la aplicación de la contabilidad ambiental en Colombia en cuanto a la nueva ley contable diciendo que La nueva ley contable no incluye el tema, dado que su ámbito de aplicación es la convergencia de las normas de contabilidad financiera.

Ni siquiera la Contaduría General de la Nación puede mostrar aplicaciones prácticas en este sentido. Si se mira, por ejemplo, el marco conceptual, incluye como objetivo la información social y ambiental, pero esto no ha sido implementado en el resto del Plan General de Contabilidad Pública y mucho menos en la práctica.

En Colombia, el Ministerio del Medio Ambiente tiene alguna regulación al respecto, pero necesariamente por fuera de los estados financieros. Dentro de los requisitos para el otorgamiento de licencias, por ejemplo, uno de los requisitos es la evaluación del impacto ambiental.

Actualmente en el mundo entero el enfoque que mas acogida ha tenido es el de la sostenibilidad concepto que agrupa la medición ambiental, social y económica, también llamado “triple línea de resultados”. En Colombia ya se

empieza a hablar al respecto, pero no se ha consolidado como práctica común.

## **4.2 MARCO CONCEPTUAL**

Teniendo como referencia libros, revistas, artículos y opiniones de autores que se refieren sobre la importancia de incluir en la contabilidad cotidiana el uso y deterioro de los recursos naturales, cabe resaltar los siguientes términos:

**Costo:** Se denomina *coste* o costo al valor económico que representa la fabricación de cualquier producto, o la prestación de cualquier servicio

**Costos ambientales:** Se puede definir costos ambientales como el valor económico que se le asigna a los efectos negativos de una actividad productiva para la sociedad tales como la contaminación, pérdida fertilidad del suelo, emisiones atmosféricas, etc.

En la actualidad las empresas comienzan a considerar la variable ambiental en su proceso de toma de decisiones, implantando medidas que prevengan el impacto ambiental de sus actividades o que corrijan los daños generados. De este modo, la empresa está soportando un costo derivado de su interacción con el medioambiente, lo que se denomina costo medio-ambiental.

Además de los costos que se reflejan en la contabilidad actualmente y que se pueden definir como normales, se puede encontrar otro grupo no tan difundido que se denomina costos verdes o costos ambientales; es decir, costos potenciales derivados de tener en cuenta el impacto medioambiental y que en la actualidad no se reflejan.

Las siguientes son algunas de las definiciones de estos costos:

- En la actualidad las empresas comienzan a considerar la variable ambiental en su proceso de toma de decisiones, implantando medidas que prevengan el impacto ambiental de sus actividades o que corrijan los daños generados. De este modo, la empresa está soportando un costo derivado de su interacción con el medioambiente, lo que se denomina costo medio-ambiental (Bonilla Priego, 2000).
- La medida y la valoración del esfuerzo por la aplicación racional de los factores medio ambientales de cara a la obtención de un producto, un trabajo o un servicio (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 1996).
- Actividades llevadas a cabo voluntariamente, como así también las requeridas por contrato o por leyes y regulaciones ambientales; para prevenir, disminuir o remediar el daño causado al medio ambiente, relacionado tanto con la conservación de recursos renovables como no renovables (Fronti de García, García Fronti, Scaminaci y Wainstein, 1998).

**Gestión:** Se define como el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización. Estas actividades se desarrollan en una secuencia lógica que comprende la planificación, la ejecución de lo planificado, la retroalimentación y las acciones de ajuste o mejora requeridas para el cumplimiento de los objetivos previstos.

**Gestión ambiental:** Es la integración armónica de los elementos requeridos para desarrollar una gestión enfocada en prevenir la contaminación, cumplir los

requisitos y la legislación ambiental y mejorar continuamente el desempeño ambiental de la empresa.

**Contabilidad ambiental:** Es la descripción sistemática de las interacciones entre el medio ambiente y la economía en un marco contable. Existen tres enfoques contables relacionados con el medio ambiente:

- Ajuste al Sistema de Cuentas Nacionales: Modifica y ajusta el marco y los límites de Sistema de Cuentas clásico para complementarlo en sus deficiencias ambientales, incorporándole el agotamiento de los recursos naturales, los gastos defensivos del medio ambiente y la degradación de la calidad ambiental;
- Sistema de Cuentas Satélite: Complementa la información económica de la Contabilidad Nacional sin modificar el Sistema de Cuentas, mediante combinación de la información física de las estadísticas ambientales y las cuentas de recursos naturales con la información monetaria de los costos del daño ambiental y los gastos de protección;
- Cuentas del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales: Se caracteriza por la recolección, en un marco consistente, de la información cuantitativa y cualitativa de los stocks y flujos de los recursos naturales, expresándolo en unidades físicas.

Teniendo como objetivo inmediato suministrar una base conceptual para implantar un sistema de cuentas ambientales nacionales para una contabilidad ambiental y económica integrada que describiera las interrelaciones entre el ambiente natural y la economía, la Organización de Naciones Unidas publicó en 1993 el Manual de Contabilidad Integrada Ambiental y Económica.

**Curtiembre:** Empresas dedicadas al curtimiento que es el proceso que convierte las pieles de los animales en cuero. Dicho proceso consiste en quitar el pelo, curtir las con los agentes de curtimiento y tinturarlas, para producir el cuero

terminado. Las cuatro etapas del proceso de curtimiento de las pieles son: limpieza, curtimiento, recurtimiento y acabado.

**Desarrollo sostenible:** Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

**Sostenibilidad:** se entiende por sostenibilidad los esfuerzos que las empresas realizan para reducir el impacto ambiental en sus procesos productivos como política corporativa dirigida a mejorar la rentabilidad y futuro de las empresas en el mediano y largo plazo, tiene en cuenta tres pilares social, ambiental y de desarrollo del negocio así se agrega valor a empresa y a los accionistas.

**Aspecto ambiental:** *es un elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que tiene o puede tener un impacto positivo o negativo sobre el medio ambiente.*<sup>1</sup>

Se puede decir también que este concepto está relacionado con todo lo que se usa, se hace y se genera en la empresa y que pueden afectar de manera positiva o negativa en el medio ambiente. Por ejemplo:

- ✓ lo que se usa: consumo de agua, consumo de energía, consumo de recursos naturales renovables y no renovables, uso de papel, uso de papel y de combustible.

---

<sup>1</sup> Proyecto de Gestión Ambiental en la Industria de Curtiembre en Colombia. Sistema de referenciación ambiental (SIRAC) para el sector curtiembre en Colombia. Centro Nacional de Producción Más Limpia. Febrero de 2004



✓ Lo que se genera:

EMISIONES: generación de emisiones en chimeneas industriales, de gases de combustión de vehículos. Generación emisiones de polvo y material particulado, etc.

VERTIMIENTOS: generación de descargas de aguas industriales con químicos y desechos industriales, descargas de aguas con aceites y residuos orgánicos e inorgánicos.

RESIDUOS: generación de residuos sólidos como plásticos, papeles, cartón, envases, empaques, pilas, baterías, etc.

✓ Lo que se hace: movimiento de tierra, remoción de capa vegetal, transformaciones, modificaciones al paisaje, etc.

**Impacto ambiental:** *es cualquier alteración al medio ambiente que resulta, de forma parcial o total, de las actividades, productos o servicios de una organización. Esta alteración puede ser negativa o positiva y, por ende, puede beneficiar o perjudicar al medio ambiente.*

#### **4.3 MARCO LEGAL**

**Ley 93 de 1999:** por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA.

**DECRETO 1600 DE 1994:** Por el cual se reglamenta parcialmente el Sistema Nacional Ambiental –SINA en relación con los Sistemas Nacionales de Investigación Ambiental y de Información Ambiental.

**CONFERENCIA DE ESTOCOLMO 1972:** aprobada durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, que, por vez primera, introdujo en la agenda política internacional la dimensión ambiental como condicionadora y limitadora del modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales.

### **CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA**

**ART. 79:** señala que es un derecho de los ciudadanos el participar en las decisiones que afecten el medio ambiente.

**ART. 80.** Establece que el estado planificará el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados

**DECRETO 2811 DEL 18 DE DICIEMBRE DE 1974:** por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección al medio ambiente.

**LEY 1333 de 2009:** por el cual se establece el procedimiento sancionatorio ambientales y el reglamento general de gestión ambiental en Colombia.

**Decreto 1600 de 1994:** Reguló lo relativo a la conformación, coordinación y dirección del Sistema de Información Ambiental.

**Ley 599 de 2000:** Que consagra los delitos contra los recursos naturales.

**Decreto 948 de 1945:** Contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire, emisión del ruido y olores ofensivos.

**Decreto 1594 de 1984** por el cual se establece los usos del agua y residuos líquidos.

**El código de recursos naturales 1974** y la **ley 09 de 1979**, los cuales dan la base para la formulación de la política ambiental en materia de control de contaminación atmosférica.

**Decreto 77 de 1987.** Por el cual se establece el manejo y disposición de los residuos sólidos en las municipalidades.

#### **4.4 MARCO CONTEXTUAL**

La empresa CURTIMAFER se encuentra ubicada en el sector industrial en la Calle 7 No. 17B - 91 del municipio de El Cerrito, Valle del Cauca, desde el año 2004, de propiedad de el señor Luis Fernando Perdomo, la empresa actualmente cuenta con una área de aproximadamente 280m<sup>2</sup> y con una producción de 1000 cueros aproximadamente, producidos según la exigencia del cliente.

Su capital inicial fue de \$ 127.000.000, distribuidos así: 20.000.000 en efectivo, una rebajadora<sup>2</sup> de \$16.000.000, un esmeril<sup>3</sup> de \$35.000.000, un toglí<sup>4</sup> de 14.000.000, 4 bombos<sup>5</sup> cada uno a \$ 8.000.000, y dos caimanes<sup>6</sup> a \$5.000.000. Comienzan a laborar desde este mismo tiempo con 25 trabajadores todos de planta (incluyendo la parte administrativa). Por motivos económicos actualmente

---

<sup>2</sup> Utilizada para ajustar el calibre del cuero de acuerdo a los requerimientos del producto a manufacturarse.

<sup>3</sup> Utilizada para pulir el cuero

<sup>4</sup> Maquina utilizada para estirar el cuero de tal forma que no pierda tamaño.

<sup>5</sup> Utilizados para la aplicación de químicos y curtidos de los cueros.

<sup>6</sup> Maquina utilizada para aplanar el cuero evitando que pierda forma.

se ven en la obligación de reducir el personal y quedar solo con cuatro trabajadores de planta y dos por servicios.

Debido a que sus instalaciones no tenían una infraestructura adecuada para este proceso y un alto impacto ambiental, en el año 2007 fue visitada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, después de la visita fueron notificados como una empresa generadora de residuos peligrosos, esto debido a su actividad económica. En este mismo año la empresa debió implementar en forma inmediata buenas prácticas de manejo y almacenamiento de estos residuos sólidos peligrosos de acuerdo a las recomendaciones establecidas en la guía de almacenamiento de residuos peligrosos emitida por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dicho requerimiento fue aplicado por la empresa.

La CVC le otorga a CURTIMAFER un cupo de producción de 1.000 pieles/mes capacidad productiva que es utilizada en un 20%.

CURTIMAFER sirvió como modelo para la realización de un plan de contingencia que elaboro el Centro Regional de Producción más Limpia CRPL, como base para que las demás empresas lo adaptaran a sus condiciones específicas. Fue seleccionada debido a que realiza gran cantidad de los procesos productivos que se hacen en una curtiembre: su tamaño, nivel de producción y nivel tecnológico (medio a bajo), representaba las condiciones de la gran mayoría de las empresas del sector curtidor del Cerrito haciéndola representativa del mismo.

En septiembre empieza la construcción de 2 tanques gemelos de 3.5 metros de largo por 2 metros de ancho y un profundidad total de 2.5 metros, dichos tanques sirven para almacenar aguas de pelambre y curtidos sin mezclar. Los residuos que se almacenan en la profundidad del tanque deben ser extraídos cada ocho días y almacenados en estopas que luego son entregados a la CVC con el fin de cumplir

con uno de los requerimientos que exige esta corporación para el mejoramiento del medio ambiente. Actualmente este proceso está vigente.

Actualmente cuenta con una capacidad productiva de 500 pieles/mes, una carga máxima para verter al alcantarillado municipal de 2.77 kg DBO (Demanda Biológica de Oxígeno) por día; y adicionalmente los demás parámetros se ajustan gradualmente con respecto al número de pieles que puede producir.

En cuanto a la normatividad internacional y especialmente lo que se refiere a las normas ISO, la empresa no aplica estas normas debido a que su capacidad económica no es la mejor para la implementación de estas, lo que ha llevado a cumplir con los parámetros exigidos por la CVC ya que es el ente encargado de preservar el medio ambiente a nivel regional.

## **5. ASPECTOS METODOLOGICOS**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

Los diferentes tipos de estudio ubican la investigación de acuerdo a los antecedentes que ésta presente, es por eso que desde el momento en que se empezó a recopilar información se evidencio un tipo de estudio Exploratorio ya que es un tema en el que todas la personas y las empresas están involucradas pero no optan por seguir normas o leyes que hacen que el medio ambiente se conserve para el bien de todos.

### **5.2 METODO DE INVESTIGACION**

El método de investigación a aplicar es Deductivo – Descriptivo. Deductivo porque primero se observa la problemática de los recursos ambientales y la forma como la curtiembre se encuentra inmersa en dicho impacto. A partir de ahí se genera una alternativa que ayudaría a la preservación del medio ambiente sin afectar la actividad de la empresa, generando un valor agregado a sus estados financieros y a la toma de decisiones.

Descriptivo, porque se expone una opción para diseñar un sistema de gestión de costos ambientales para el proceso de curtición de cueros que podría ser aplicado por la empresa Curtimafer y que según su aceptabilidad pueda ser aplicado por las demás empresas dedicadas a esta actividad, y que quieran tener dentro de su contabilidad financiera al medio ambiente como un recurso primario de producción sin deteriorarlo.

## **6 FICHA TECNICA**

### **6.1 Fuentes de información**

Como fuentes de primaria se cuenta con la información suministrada por la empresa. y como fuente de información secundarias con páginas web, libros, proyectos realizados en otras empresas que se dedican a esta misma actividad, revistas, y publicaciones que se refieran a la problemática ambiental que acarrea esta actividad en la sociedad; y la forma como se puede evitar el deterioro ambiental concientizando al empresario sobre la aplicación de los costos ambientales en su contabilidad financiera, puesto que dicha aplicación puede generarle al empresario beneficios económicos que pueden verse reflejados en sus estados financieros generando gran impacto en la economía del municipio.

### **6.2 Herramientas de información**

Como herramientas de información se cuenta con visitas realizadas a la empresa Curtimafer, de esta forma se obtendrá contacto directo con el proceso que se lleva a cabo además de pláticas con el propietario de quien se obtendrá la información necesaria (financiera, contable, etc) para el buen desarrollo del diseño del sistema de gestión de costos ambientales.

## **7. SITUACION AMBIENTAL DEL SECTOR CURTIEMBRE EN COLOMBIA**

A final de los años 80, las políticas ambientales y especialmente las de control de contaminación han tenido tendencia hacia el tema de la producción más limpia, cuyo significado es el de generar un producto o servicio final que sea amigable con el medio ambiente, a través de procesos que incorporen prácticas de minimización de impactos ambientales en las etapas del ciclo de vida de productos.

A mediados de los años 90 se empezaron a definir políticas hacia la prevención de la contaminación, estimulando el uso de tecnologías diseñadas para la minimización de residuos, bien sea por la modificación de los procesos productivos o, a través de las buenas prácticas operacionales.

En muchos países del mundo (incluyendo Colombia), las medidas de producción más limpia que se define como la minimización en el uso de recursos y reducción a niveles mínimos de las cargas contaminantes aportadas al ambiente, que en un principio se consideraban como inversiones extras, han sido empleadas por los productores como estrategias productivas con beneficios ambientales, que permiten disminuir los costos de producción y posicionar sus empresas en el mercado con beneficios ambientales, además de ayudar a que el producto gane un puesto en el mercado , ya que por medio de esta medida se logra disminuir los consumos de materias primas e insumos (principalmente agua y energía ) mediante su uso eficiente, recuperación, reutilización, reciclaje y valoración de subproductos, aumento de su eficiencia, incremento de su competitividad, entre otros aspecto. De otro lado, el respeto del medio ambiente que se logra por la adopción de medidas de producción más limpia trae consigo el no pago de tasas retributivas e indemnizaciones por afectación de salud de trabajadores, además de la eliminación de costos adicionales por la implementación de sistemas de



tratamiento al final de proceso y elaboración de informes periódicos de seguimiento. En cuanto a estrategia de mercado, los productores están ofreciendo como valor agregado al producto el respeto por el medio ambiente, situación que bajo la actual influencia de los movimientos ambientalistas, empieza a desempeñar un papel importante en la toma de decisiones por parte del consumidor.

Las medidas de producción más limpia se pueden considerar como ayudantes al programa de higiene y seguridad industrial de la empresa ya que permiten la reducción de cantidad y/o toxicidad de los productos en el lugar de trabajo, minimizan la exposición a corto y largo plazo de los empleados y visitantes a este tipo de sustancias; disminuye los requisitos necesarios para los sistemas de calefacción, ventilación y acondicionamiento del aire, reduce o elimina la necesidad de equipos de protección personal, entre otros.

El convertir las “exigencias extras” del ambiente en una fortaleza económica y de mercado requieren el desarrollo de una política de manejo de proveedores/producción/mercadeo que conlleve al empresario a un compromiso serio en la adopción de una CULTURA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL, que por lo general, se logra mediante la adopción de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

## **7.1 DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL SECTOR CURTIEMBRE EN COLOMBIA**

### **7.1.1 ESTADO GENERAL DEL SECTOR CURTIEMBRE**

El estado general de las curtiembres en Colombia datan de los años veinte en Antioquia y de los años cincuenta con curtiembres establecidas en municipios de Villapinzón y Chocontá en el departamento de Cundinamarca. Posteriormente algunos productores de esta última región se desplazaron a las afueras de Bogotá cerca al río Tunjuelito, zona conocida actualmente como San Benito.

Hoy en día contamos con industrias de curtiembres establecidas en los departamentos de Nariño, Quindío, Risaralda, Cundinamarca, Antioquia, Atlántico, Valle del Cauca, Tolima, Bolívar, Santander y Huila.

El sector de curtiembres en Colombia está compuesto principalmente por un 77% microempresas, seguidas por pequeñas industrias (19%), un 3% por medianas y un 1% (4) de gran industria.

En cuanto a la participación en la producción promedio de cueros/mes la mayor es Cundinamarca (Villapinzón y Chocontá) con un 25%, seguida de Antioquia y Valle del Cauca.

### **7.1.2 ANALISIS POR REGIONES**

#### **DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

La industria del cuero en Nariño se caracteriza por la utilización de procesos de producción artesanales e incipientes niveles de tecnificación. La infraestructura es deficiente, destacándose la carencia de espacio físico que predomina con las incompatibilidades urbanísticas. El nivel de mecanización del proceso es del 35% aproximadamente, tan solo un 21% de las curtiembres cuenta con más de 4 maquinas, incluyendo bombos. Son empresas básicamente familiares, cuyo conocimiento empírico se transmite de generación en generación, dificultando la innovación tecnológica.

Económicamente, esta industria muestra una baja rentabilidad, limitada capacidad de operación y pérdida de competitividad del sector. Algunos empresarios han cerrado o abandonado sus establecimientos generando problemas sociales e inestabilidad económica en la región.

## **DEPARTAMENTO DEL QUINDIO**

El sector curtidor de La María se encuentra ubicado sobre la rivera del Río Quindío en el Km 1 vía Armenia-Calarcá y actualmente cuenta con 26 curtiembres, con una capacidad de procesar 50.000 pieles/mes, generar 950 empleos directos y 6650 indirectos.

En 1991, se otorgó un permiso provisional de vertimiento a 26 establecimientos, con el fin de adelantar la construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales. En el momento cuentan con un colector y un tanque de homogenización que ha presentado fallas estructurales.

Actualmente se ha hecho un convenio con las curtiembres para llevar a cabo el manejo de todos los residuos y poder que estos establecimientos tengan todas las normas ambientales.

## **DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

En el departamento de Risaralda se encuentra únicamente una curtiembre: Americana de Curtidos Ltda. Y Cía. S.C.A.

Esta es una empresa mediana y familiar que opera desde 1968, cuenta con certificados en ISO 9002 e ISO 14001 y son miembros activos de BLC Leather Technology Centre de Inglaterra y Fedecurtidores de la ANDI.

Los principales productos de esta curtiembre son cuero terminado, carnaza, juguetes caninos y gelatina industrial. Procesan aproximadamente 100.000 pieles anuales (30% fresca y 70% salada) y 50% de su mercado es internacional.

Genera una fuerza de trabajo de 190 empleados actualmente. Las instalaciones de la curtiembre son organizadas y cuenta con secciones bien definidas. Dentro de las actividades ambientales desarrolladas se encuentra:

- Han disminuido el consumo de agua y recientemente han adquirido un bombo especial para trabajo masivo con reducción de agua.
- Realizan el pelambre con sustancias menos contaminantes y bajo contenido de sulfuro de sodio.
- Recuperan lodos del pelambre el cual aun incluye cuero. Con estos lodos s hacia compostaje, pero al no tener garantía de comercialización en la zona se disponen actualmente en el relleno sanitario.
- El desencalado es realizado con CO<sub>2</sub>, con el cual se han tenido buenos resultados gracias al control continuo de sus operaciones.
- Se han implementado técnicas de agotamiento de cromo en la etapa de curtido y estén gestionando la aplicación de recuperación y recirculación del cromo.
- Utilizan una caldera que requiere carbón como combustible, la cual ha presentado buenas especificaciones técnicas para la reducción de emisiones atmosféricas a largo plazo.
- Cuenta con una planta de tratamiento para sus efluentes líquidos; separan las aguas residuales de pelambre y curtición, recuperan las grasas de la trampa de grasas y sólidos, oxidan los sulfuros de los efluentes de pelambre, poseen tanque de homogenización y aireación y filtro prensa final antes de descargar al rio.
- Han realizado control de olores y construido una barrera vegetal en los alrededores de la planta con arboles aromatizantes.
- En cuanto a disposición adecuada y reutilización de subproductos, aprovechan la mayoría de los residuos sólidos que generan para uso interno, venta o elaboración de subproductos. En le momento tratan de realizar eficientemente los procesos de corte y desorillo para utilizar eficientemente la piel y reducir los residuos.

## **DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

El departamento de Cundinamarca es el que posee el mayor número de curtiembres del país. Estas están distribuidas en los municipios de Villapinzón, Chocontá, Cogua y en Bogotá, principalmente en los barrios San Benito y San Carlos donde se encuentran gran cantidad de pequeñas y medianas empresas y en el centro de la ciudad donde se encuentra una de las principales empresas exportadoras de Colombia.

- **Curtiembres en Bogotá**

El sector de curtiembre en esta zona comenzó en los años 50 y en el momento cuenta con 350 curtiembres, de las cuales solo el 10% se encuentra activo, según información de algunos curtidores. El sector está representado por La Cooperativa de Curtidores Coopicur Ltda. y la Corporación Ecológica de San Benito COESA.

Aproximadamente 20% de las curtiembres realiza curtición al tanino para suelas, un 60 – 70% realiza producción de cuero azul alternado con la producción de cuero terminado para productos como calzado, confección, automotriz, talabartería y procesamiento de carnaza para la producción de guantes industriales, botas de licor, juguetes caninos y gelatina. Cinco curtidores trabajan con pieles ovejo, cabro y becerros.

Las empresas son en general familiares y la mitad posee un grado de mecanización bajo del 20%. La mayoría subcontrata los procesos de dividido y descarnado, los cuales son realizados en la cooperativa. El 85% de las curtiembres tiene menos de 10 empleados, 12% entre 11 y 50, y solo 3% entre 51 y 200 empleados.

## **DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**

En el departamento de Antioquia existen aproximadamente 7 curtiembres. Se tiene conocimiento de una en Guarne, la cual trabaja solo al 10% de su capacidad, otra en Sonso, y otras ubicadas en la periferia de Medellín.

Las curtiembres ubicadas en la periferia de Medellín se encuentran en los Municipios de Itagüí, Bello, Copacabana y La Estrella. En general, todas las curtiembres tienen manejo para subproductos como grasas y viruta de cuero, los materiales inservibles son recogidos por la empresa de aseo urbano.

Medellín cuenta con una planta de tratamiento biológica municipal ubicada en el sur de la ciudad, la cual recoge a través de múltiples colectores las aguas residuales de las empresas ubicadas en esta zona de la ciudad. Las empresas que cuentan con colectores aledaños a su área deben descargar allí sus aguas residuales y pagar por dicho tratamiento según el caudal descargado a la entidad de servicios, para lo cual debe cumplir o tener planes de cumplimiento a corto y mediano plazo para ciertos parámetros. Solo una de las curtiembre vierte sus aguas al sistema las demás vierten sus aguas al río Medellín o a quebradas más cercanas sin ningún tipo de tratamiento.

## **DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA**

En el departamento del Valle del Cauca se encuentran alrededor de 20 curtiembres en Cerrito y 4 en Cartago. Las curtiembres elaboran principalmente productos como napas, nobuck y pullups, 90% para el mercado nacional y 10% para el mercado internacional. La comunidad empresarial está conformada por empresas familiares de las cuales 64% son microempresas, 28% son pequeñas y el resto son medianas. El nivel de infraestructura de las curtiembres es en general bajo.

Actualmente el Centro Regional de Producción Más Limpia del Valle del Cauca (CRPML) con el apoyo de la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC) se encuentran desarrollando un proyecto de producción más limpia para las 22 empresas del Municipio del Cerrito, el cual contempla etapas de capacitación, diagnóstico, acompañamiento en la implementación y monitoreo de resultados. Adicional a la asistencia técnica para la optimización del proceso y mejora de las condiciones ambientales de cada una de las empresas, se han elaborado levantamientos de planos de las curtiembres, pre diagnósticos energéticos y asesoría civil y sanitaria para implementaciones.

## **7.2 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROCESO DE CURTICION EN COLOMBIA**

Estos dos términos se pueden asociar con causa y efecto respectivamente. En este sentido, conviene señalar que en el caso de los impactos ambientales debe considerarse según sea el caso, tanto el efecto inmediato, como la cadena de efectos sucesivos globales y específicos que pueden presentarse.

Cualquier plan para mejorar el desempeño ambiental de una curtiembre debe estar basado en un pleno conocimiento de su desempeño actual o, en otras palabras, de sus impactos ambientales. Por lo tanto, antes de establecer metas y definir un curso de acción, la curtiembre deberá revisar los aspectos ambientales de sus procesos productivos para identificar aquellos que tengan un impacto significativo en el medio ambiente. El proceso de revisión consiste en cuatro pasos a saber:

- Sub - dividir la empresa por procesos (recepción de pieles, preremoyo, remoyo, pelambre, desencalado, piquelado, curtición, recurtición, teñido y acabado). Esto permitirá una evaluación significativa de su impacto.

- Identificar todos los aspectos ambientales significativos posibles asociados con cada uno de los procesos.
- Identificar todos los impactos ambientales significativos, actuales y potenciales para cada uno de los aspectos identificados.

Luego de este proceso se obtiene como resultado que la cantidad de residuos que puede producirse en el proceso de curtido depende muchas veces de: procesos utilizados, tipo de cuero, insumos usados y medidas implementadas para prevenir o reducir la contaminación, entre otros.

En general, los residuos de las curtiembres pueden causar problemas que representan efectos negativos sobre el ambiente. La disposición de los residuos líquidos y sólidos, así como las emisiones gaseosas sobre cuerpos de agua, suelo y aire, degradan la calidad de estos últimos ocasionando daños ambientales muchas veces irreversibles.

- ✓ **Efectos sobre cuerpos de agua.** Las aguas residuales cuando son descargadas directamente a un cuerpo de agua ocasionan efectos negativos en la vida acuática y en los usos posteriores de estas aguas. Un cuerpo de agua contaminado disminuye el valor de su uso como bebida o para fines agrícolas e industriales. Afecta la vida acuática, mueren los peces por disminución del oxígeno disuelto y el agua se convierte en no apta para el consumo. Fundamentalmente y en forma resumida, los componentes específicos que causan problemas en los cursos de agua son cromo, sulfuro y carga biológica.
- ✓ **Efectos sobre el alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales.** Los efluentes crudos de curtiembres, lanzados a una red de alcantarillado, provocan incrustaciones de carbonato de calcio y gran



deposición de sólidos en las tuberías. La presencia de sulfuros y sulfatos también acelera el deterioro de materiales de concreto o cemento. Si la carga contaminante presenta sustancias tóxicas como el cromo, y es lanzada a una planta de tratamiento, puede interferir con el proceso biológico de la planta. En lugares donde no existen plantas de tratamiento, estos contaminantes afectan la calidad del cuerpo receptor causando su deterioro. Los residuos industriales líquidos de curtiembre que son descargados sin tratamiento a cuerpos de agua provocan una drástica disminución del oxígeno disuelto en ella por efecto del sulfuro, además de los fenómenos de embancamiento por sólidos totales y el aumento de materia orgánica general, más la presencia indeseada del cromo trivalente.

- ✓ **Efectos sobre el suelo.** El suelo tiene cierta capacidad para neutralizar la carga contaminante recibida. Consecuentemente, la descarga de un efluente tratado puede ser beneficioso para la irrigación de un terreno agrícola. Sin embargo, los niveles de contaminación deben ser cuidadosamente controlados para evitar el daño de la estructura del suelo, y la consecuente disminución de la producción agrícola y aceleración de la erosión. Tan sólo el riego reiterado con un efluente rico en cloruro de sodio daña la vegetación debido a que el ion cloruro es fitotóxico. Por otra parte, el ion sodio también es perjudicial al dañar la estructura del suelo porque desintegra las arcillas afectando la porosidad del mismo.
  
- ✓ **Efectos sobre la calidad del aire.** Materiales particulados y sulfuro de hidrógeno son las dos descargas gaseosas potenciales significativas. Los malos olores como consecuencia de Inadecuadas o inexistentes prácticas de limpieza, también afectan la calidad del aire.

Así, finalmente; los aspectos y los impactos ambientales pueden ser resumidos en la siguiente tabla:

<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>
Consumo de insumos	Uso de recursos naturales
Consumo de energía eléctrica y térmica	Uso de recursos naturales
Consumo de agua	Uso de recursos naturales
Generación de emisiones atmosférica	Emisión de compuestos orgánicos volátiles del acabado Acido sulfhídrico del proceso de encalado. Amoniacó del proceso de desencalado. Gases de invernadero producidos por las calderas, generadores eléctricos y otros equipos que consumen combustible.
Efluentes de aguas residuales	Por demanda biológica de oxígeno en los procesos de ribera (remojo, depilado, encalado, desencalado, rendido) Salinidad: remojo. Amoniacó: desencalado.
Desechos sólidos	Materia orgánica putrescible o residuos de piel.

**Tabla 1: Resumen de Aspectos e Impactos ambientales ocasionados por las Curtiembres en Colombia**

## **7.3 NORMAS Y LEYES QUE REGLAMENTAN EL CUIDADO AMBIENTAL EN COLOMBIA**

### **7.3.1 ACUERDOS**

#### **7.3.1.1 Acuerdo 0041 del 24 de agosto de 1983**

Por medio de este decreto se determinan los procedimientos y competencias para la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas dentro del territorio, fijando responsabilidades a las entidades administradoras de los recursos naturales.

### **7.3.2 DECRETOS**

#### **7.3.2.1 Decreto 2 del 11 de enero de 1982**

Del ministerio de salud; por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas. En este decreto se dan definiciones generales en cuanto al medio ambiente, además de establecer las normas de calidad del aire, los métodos para su medición y las normas generales para la emisión de fuentes fijas de contaminación del aire dependiendo de la actividad económica de las empresas.

#### **7.2.2.2 Decreto 1449 del 27 de junio de 1977**

Se entenderá que los propietarios de predios rurales han cumplido en lo esencial con las normas establecidas sobre la conservación de los recursos naturales renovables.

En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas, los propietarios de predios están obligados a:

1. No incorporar en las aguas, cuerpos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, tales como basuras, desechos, desperdicios, o cualquier sustancia tóxica, o lavar

en ellas utensilios, empaques o envases que los contengan o hayan contenido.

2. Observar las normas que establezcan el INDERENA<sup>7</sup> y el ICA<sup>8</sup> para proteger la calidad de los recursos, en materia de aplicación de productos agroquímicos.

3. No provocar la alteración del flujo natural de las aguas o el cambio de sus lechos o cauce como resultado de la construcción o desarrollo de actividades no amparadas por permiso o concesión del INDERENA, o de la violación de las previsiones contenidas en la resolución de concesión o permiso.

4. Conservar en buen estado de limpieza los cauces y depósitos de aguas naturales o artificiales que existan en sus predios, controlar los residuos de fertilizantes, con el fin de mantener el flujo normal de las aguas y evitar el crecimiento excesivo de la flora acuática.

#### **7.2.2.3 Decreto 1753 del 3 de agosto de 1994**

Del ministerio del medio ambiente, por medio de este decreto se reglamentan los títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 los cuales se refieren a los procedimientos que se deben llevar a cabo para realizar el trámite para obtener una licencia ambiental.

La Licencia Ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental

---

<sup>7</sup> Era el Instituto Nacional de Recursos Naturales, que manejaba los recursos naturales y el medio ambiente a nivel nacional, su liquidación fue ordenada por la ley 99 de 1993 que es llamada la Ley del Medio Ambiente que creó el Ministerio del Medio Ambiente, las funciones del INDERENA fueron asumidas por las corporaciones creadas en todo el país en virtud de la ley 99 de 1993.

<sup>8</sup> El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, entidad Pública del Orden Nacional con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

competente, mediante acto administrativo, a una persona, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y a los reglamentos, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, y en la que se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la Licencia Ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

#### **7.2.2.4 Decreto 1768 del 3 de agosto de 1994**

Del ministerio del medio ambiente, Por el cual se desarrolla parcialmente el literal h) del artículo 116 en lo relacionado con el establecimiento, organización o reforma de las Corporaciones Autónomas Regionales y de las Corporaciones de régimen especial, creadas o transformadas por la Ley 99 de 1993.

Las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

Las Corporaciones deberán:

1. Rendir informes al Presidente de la República, a través del Ministro del Medio

Ambiente sobre las actividades desarrolladas y en general sobre todos los aspectos relacionados con la gestión ambiental.

2. Someter a aprobación del Ministerio del Medio Ambiente las disposiciones sobre estatutos.

Los miembros de los órganos de dirección de las Corporaciones actuarán consultando el interés general y la política gubernamental en materia ambiental y atendiendo la planificación ambiental.

### **7.2.3 LEYES**

#### **7.2.3.1 Ley 9 de 24 de enero de 1979**

Para la Protección del medio ambiente esta Ley establece:

- a. Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana;
- b. Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de las descargas de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones del ambiente.

### **RESIDUOS LIQUIDOS**

Todo vertimiento de residuos líquidos deberá someterse a los requisitos y condiciones que establezca el Ministerio de Salud, teniendo en cuenta las características del sistema de alcantarillado y la fuente receptora correspondiente.

Cuando por almacenamiento de materias primas o procesadas exista la posibilidad de que éstas alcancen los sistemas de alcantarillado o las aguas, las personas responsables del establecimiento deberán tomar las medidas específicas necesarias para el cumplimiento de la presente Ley y sus reglamentaciones.

## **RESIDUOS SOLIDOS**

Las actividades económicas que ocasionen arrastre de residuos sólidos a las aguas o sistemas de alcantarillado existentes o previstos para el futuro serán reglamentadas por el Ministerio de Salud.

### **7.2.3.2 ley 373 del 6 de junio de 1997**

Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro del agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico.

Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de dichos programas en coordinación con otras Corporaciones Autónomas que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos.

El programa de uso eficiente y ahorro de agua, será quinquenal y deberá estar basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la

demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que definan las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, las entidades prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, las que manejen proyectos de riego y drenaje, las hidroeléctricas y demás usuarios del recurso, que se consideren convenientes para el cumplimiento del Programa.



## **8. DIAGNOSTICO GENERAL DE LAS CURTIEMBRES EN EL MUNICIPIO DE EL CERRITO - VALLE**

En el municipio de El Cerrito existen 21 curtiembres instaladas casi en su totalidad en una zona residencial dentro del Barrio Santa Bárbara (ver plano). Estas curtiembres generan aproximadamente 380 empleos directos, de los cuales 240 son generados por las 2 empresas más grandes (Curtipieles Ltda., Colombiana de Terminados – Colter), 100 por las 7 empresas que siguen en menor tamaño y los 40 restantes se generan por la 12 empresas que poseen menor capacidad productiva.

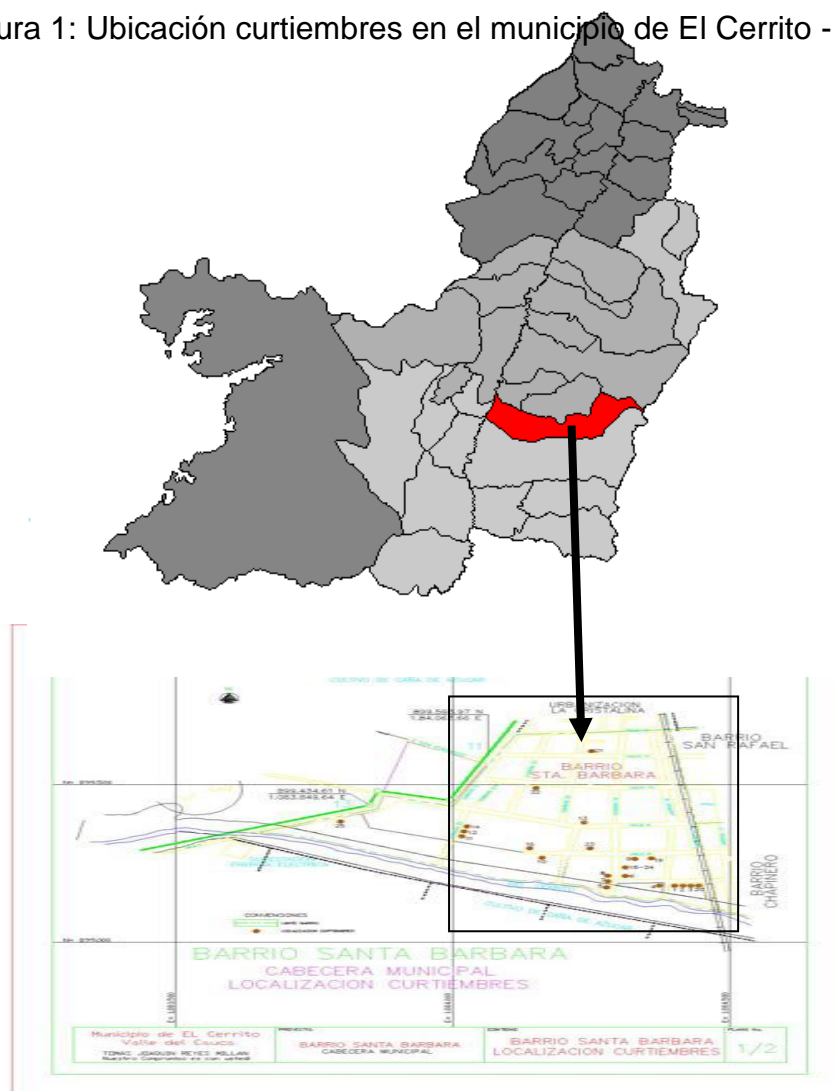
El tamaño de las instalaciones físicas de las curtiembres varía en forma considerable predominando los espacios mínimos hasta las grandes bodegas. De acuerdo con esto, se puede decir que las empresas más pequeñas, que corresponden al 42%, operan en espacios reducidos como garajes desde 160 m<sup>2</sup> a 360 m<sup>2</sup> aproximadamente, dentro de las cuales en la mitad de los casos también se encuentra ubicada la vivienda de los propietarios. Las empresas de tamaño mediano, que corresponden al 38%, operan en espacios desde 600 m<sup>2</sup> a 2000 m<sup>2</sup> y las empresas de tamaño grande, que corresponden al 21%, en espacios desde 2000 m<sup>2</sup> a 10000 m<sup>2</sup>.

En cuanto a la capacidad productiva de las empresas, según los criterios de clasificación de la siguiente tabla, el 46% de las empresas presenta capacidad productiva baja, el 36% capacidad productiva media y el 18% capacidad productiva alta.

Capacidad productiva	No. Bombos	No. Maquinas operando	No. operaciones realizadas fuera de la empresa	Cueros/mes
Baja	<b>1 – 4</b>	<b>0 – 3</b>	<b>7 – 13</b>	<b>50 – 500</b>
Media	<b>5 – 10</b>	<b>4 - 10</b>	<b>0 - 6</b>	<b>500 – 2000</b>
Alta	<b>10 - 25</b>	<b>11 - 15</b>	<b>0</b>	<b>2000</b>

Tabla 2: Clasificación de la Capacidad productiva en las Curtiembres de El Cerrito - Valle

Figura 1: Ubicación curtiembres en el municipio de El Cerrito - Valle



La CVC se encuentra en la etapa de diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de El Cerrito (PTAR), a la cual descargarán sus efluentes líquidos 19 de las 21 curtiembres que actualmente se encuentran conectadas a la red de alcantarillado municipal, siempre y cuando estas cumplan con las exigencias de la Autoridad Ambiental (CVC) en cuanto a mejorar la calidad de los efluentes para obtener unos niveles máximos de sulfuros, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Cromo, que son los principales parámetros que podrían afectar el sistema de lagunas biológicas de la PTAR, el cual no permite niveles elevados de metales pesados como el cromo proveniente de los procesos de curtición. La CVC inicialmente contempló otros sistemas de tratamiento (tanto biológicos como físicoquímicos) que podrían soportar mayores niveles en los parámetros mencionados, sin embargo, estos no fueron seleccionados pues no resultaron sostenibles económicamente en el tiempo de acuerdo con los estudios de viabilidad realizados y además la comunidad de El Cerrito estaría asumiendo el costo de la descontaminación de aguas residuales industriales generadas por terceros para su propio beneficio.

Por otro lado, según el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal (P.O.T), las curtiembres no deben estar ubicadas dentro del barrio Santa Bárbara, sino trasladarse a un área alejada (ya identificada) con el fin de evitar los diversos impactos al medioambiente y a la comunidad que durante años han causado. Ante esta situación la CVC y el Centro Regional de Producción Más Limpia (CRPML), teniendo en cuenta la falta de disponibilidad económica para efectuar un traslado y de acuerdo con su experiencia y con el trabajo adelantado con las curtiembres, recomendaron a Planeación Municipal permitir la estadía de las curtiembres declarando el perímetro que las comprende como zona industrial en la cual no se puedan asentar más empresas curtidores de las ya existentes. Estas últimas deberán cumplir con todos los requerimientos exigidos por la Autoridad Ambiental (CVC).

Durante los años 2002 a 2004 se llevo a cabo un proceso de aplicación de Producción Más limpia en las curtiembres del municipio el cual se desarrollo a través de dos proyectos en el sector curtidor de acuerdo como se muestra en la figura.

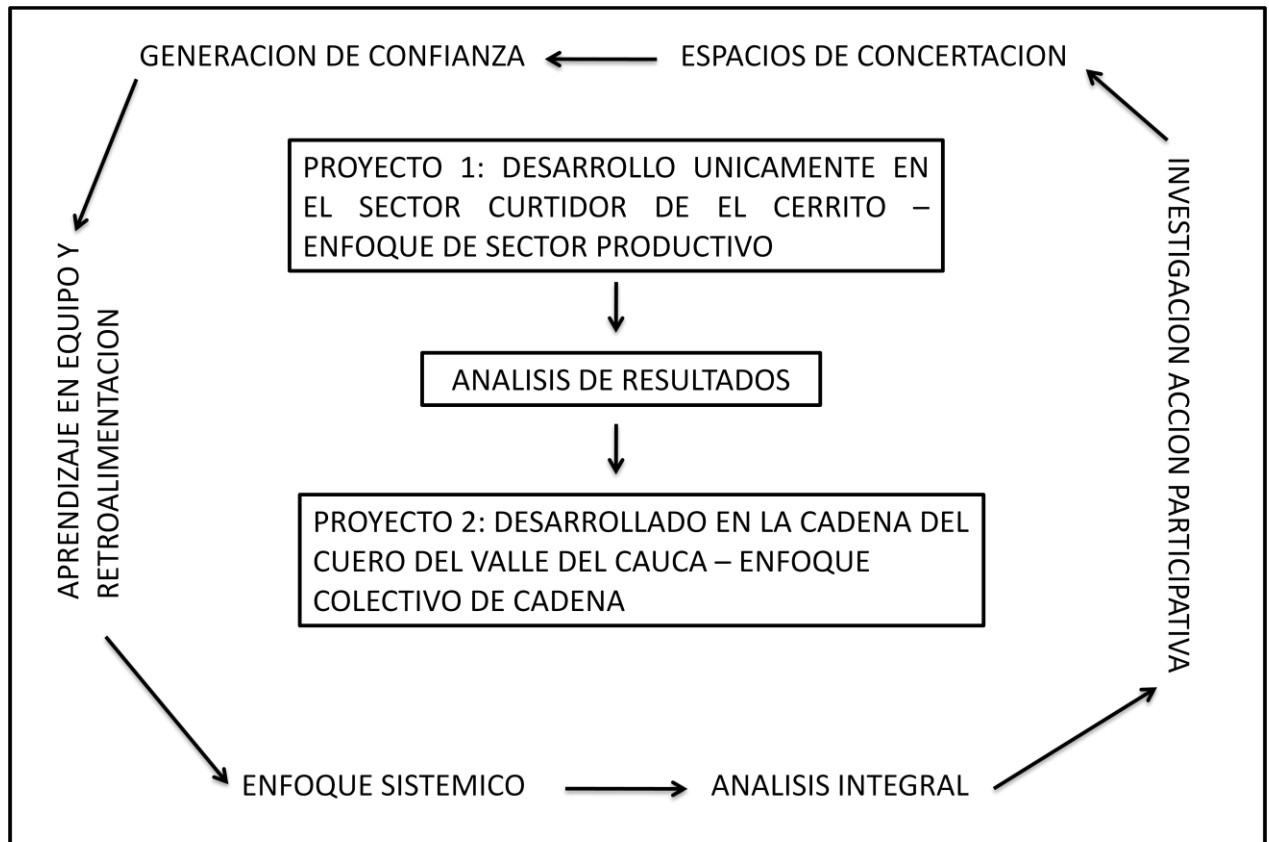


Figura 2: Proceso aplicación proyectos en el municipio de El Cerrito- Valle

Durante todo el proceso se conservó la metodología de trabajo siguiendo un enfoque sistémico a través de la aplicación de la teoría de sistemas bajo la cual, el sector curtidor se visualizó desde una perspectiva integral y holística. Igualmente, este proceso fue una acción realizada no sólo por expertos, sino con la participación de la comunidad involucrada en ella, en este caso industriales del sector cuero, representantes de instituciones ambientales, gubernamentales e instituciones que agrupan los diferentes empresarios del sector y consultores, siguiendo el concepto de Investigación Acción Participativa (IAP).

El proyecto 1 se llevo a cabo en noviembre de 2002, en el se firmo el convenio No 089 CVC – Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales a través del cual el Centro Regional de Producción Más Limpia ejecutó el proyecto “producción más limpia en las curtiembres de Cerrito”, cuyo objetivo fue contribuir al mejoramiento de las condiciones ambientales en el municipio de El Cerrito, mediante la disminución de los impactos causados por los procesos productivos en el sector de curtiembres.

Las actividades desarrolladas en este proyecto fueron:

- Identificación y generación de alianzas de trabajo con actores relevantes relacionados con la resolución de la problemática ambiental del sector curtidor:
- Sensibilización y capacitación en PML dirigida a empresarios y equipo de trabajo.
- Asistencia técnica en la elaboración de un diagnóstico ambiental, un plan de acción e implementación y seguimiento a las acciones de PML implementadas por el sector curtidor.

Una vez finalizado el proyecto, un grupo de actores que participaron en el desarrollo de éste (Univalle/Cinara, CDP del Cuero y CRPML) trabajaron en la identificación de nuevos proyectos para realizar en el sector y de posibles fuentes de financiación, surgiendo así el Proyecto 2.

El segundo proyecto se llevo a cabo en mayo de 2004 y en este se dio inicio al proyecto “Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva del Valle del Cauca con aplicación de PML”, financiado por Colciencias y ejecutado por la Universidad del valle en unión con el Instituto Cinara, Corporación de Desarrollo Productivo del cuero y el Centro Regional de Producción Más Limpia. Los objetivos de dicho proyecto apuntan hacia el mejoramiento de los procesos con

Producción Más Limpia (PML), al fortalecimiento de la cadena por medio de la asociatividad de la misma y al acceso a nuevos mercados más amigables con el ambiente.

Las actividades que se desarrollaron en este proyecto son:

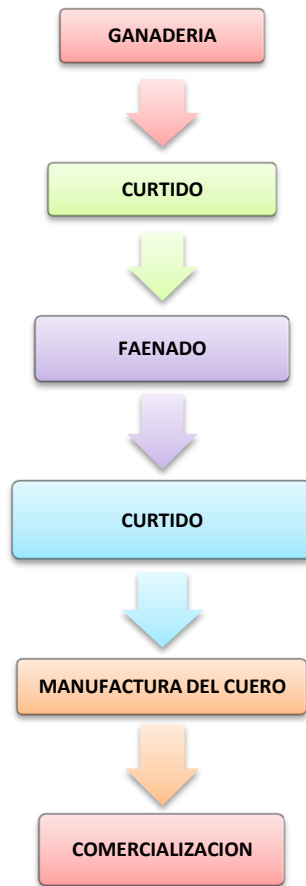
- Caracterización de la cadena del cuero en aspectos ambientales, de asociatividad y comercialización.
- Investigación y generación de propuestas en PML, asociatividad y comercialización en los diferentes eslabones, con énfasis en el eslabón de curtiembres siendo este el más contaminante de la cadena productiva.
- Investigación en prototipos a ser implementados en el sector curtidor de El Cerrito, los cuales buscan reducir los impactos al recurso agua principalmente.
- Capacitación en eslabones más representativos por su nivel de contaminación en la cadena.

Así, finalmente, las curtiembres de El Cerrito y otras curtiembres que a nivel nacional han adelantado acciones de mejoramiento ambiental se han pronunciado ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), argumentando competencia desleal por parte de las demás curtiembres del país que continúan trabajando sin invertir en el componente ambiental. De esta forma, apoyadas por la CVC y el CRPML, las curtiembres de El Cerrito han logrado ser reconocidas en la Mesa Nacional del Cuero, mostrando sus fortalezas en el proceso de mejoramiento y también expresando sus necesidades para continuar trabajando en el tema ambiental.

## **8.1 CARACTERIZACION DE LA SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA CURTIMAFER EN EL PROCESO DE CUERO TEÑIDO**

Curtimafer, al igual que las demás curtiembres del municipio lleva a cabo un proceso productivo que ha sido estandarizado para este tipo de actividad. Proceso que será descrito a continuación:

Como primera medida, se tiene que la cadena productiva del cuero se inicia en la actividad agropecuaria, continua en el procesos de faenado, donde se obtienen las pieles que pasan a las curtiembres, actividad central de la cadena productiva del cuero, la cual para tener un producto de calidad depende de las anteriores actividades (ganadería y faenado), continua con la manufactura de calzado, vestimenta, artesanía y marroquinería y termina con la comercialización.

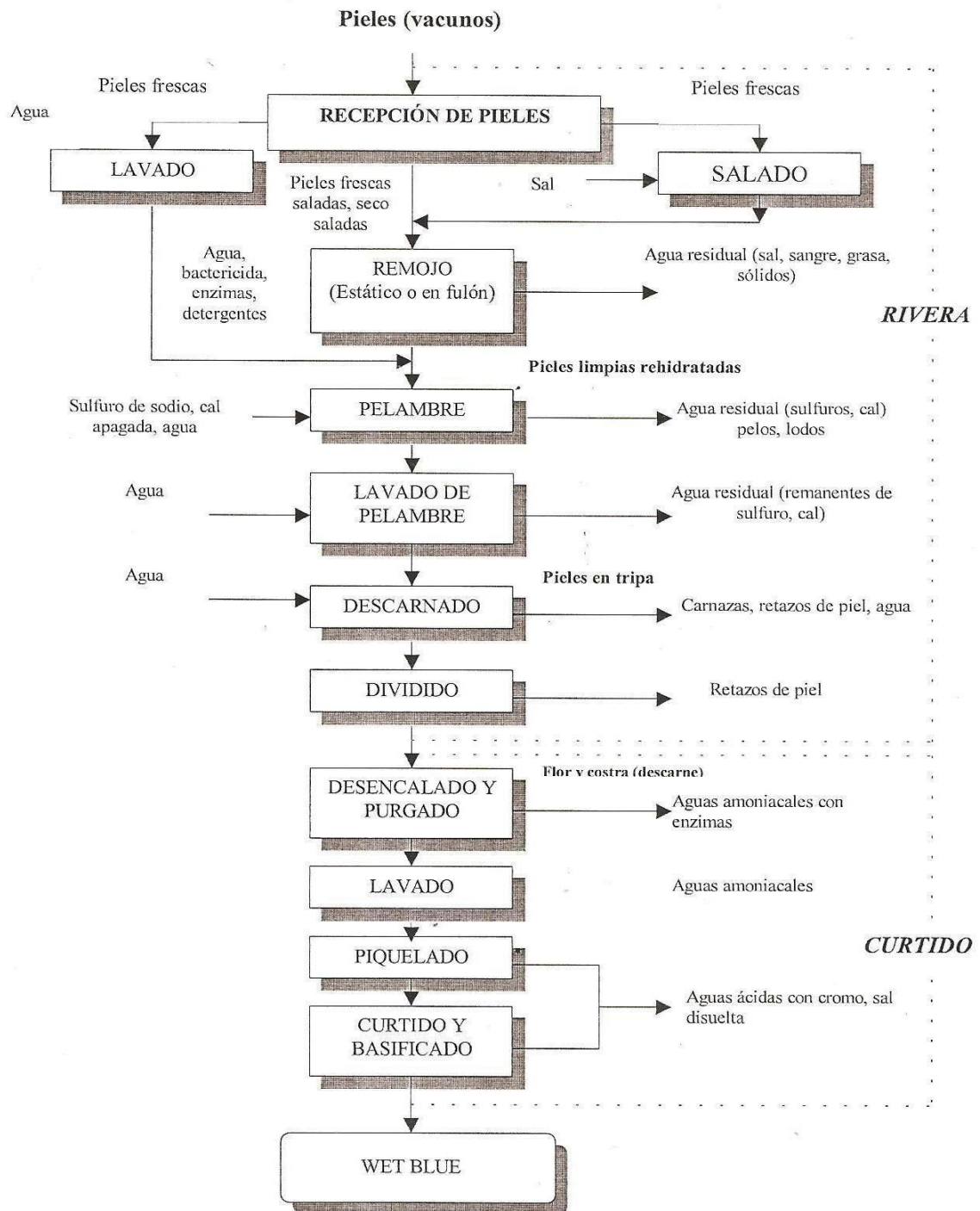


**FIGURA 3: Cadena Productiva del cuero**

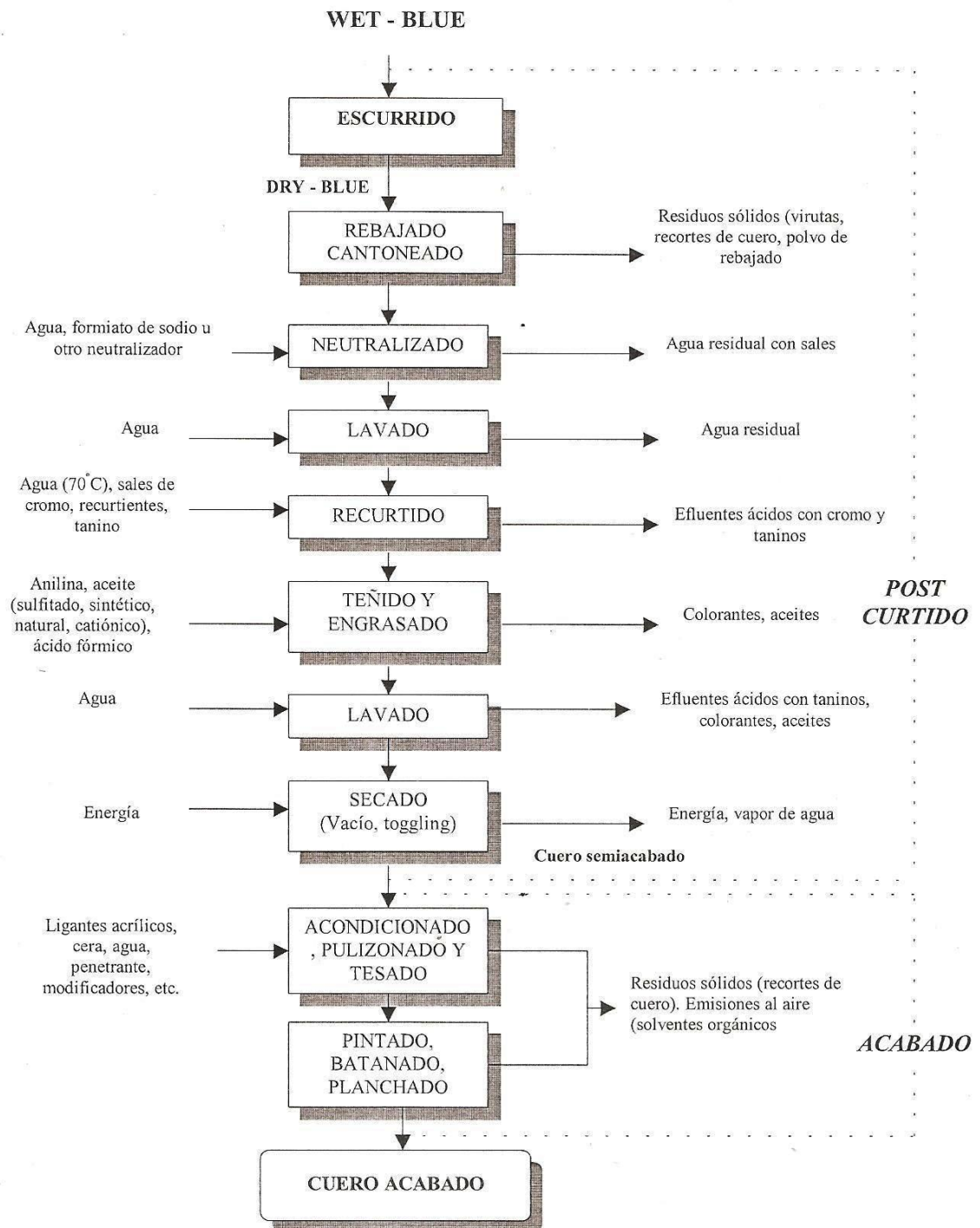
### **DESCRIPCION DEL PROCESO DE CURTICION UTILIZADO POR LA EMPRESA CURTIMAFER EN SU ACTIVIDAD PRODUCTIVA**

La curtición es el proceso mediante el cual se convierten las pieles de los animales, tales como bovinos, ovinos y porcinos, en cuero. En general, las principales etapas o procesos industriales involucrados en el proceso de curtición, son el pre-tratamiento y almacenamiento, ribera, curtido y acabado (Ver figura 5.2). De esta forma el proceso de curticion es el siguiente:





**Figura 4: PROCESO CURTICION DEL CUERO**



**Figura 5: CONTINACION PROCESO CURTICION DEL CUERO**

✓ DESCRIPCION PRE-TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

El procesamiento del cuero puede empezar poco después del sacrificio del animal, pero en muchos casos se almacenan las pieles por tiempo prolongado. Cuando ellas son almacenadas deben recibir un tratamiento para impedir el desarrollo de microorganismos con la consecuente putrefacción de las mismas, así: cuando ha pasado mucho tiempo entre el sacrificio del animal y el tratamiento de la piel se procede a apilar la piel intercalándoles una capa de sal, en estas condiciones se pueden guardar por meses antes del proceso de curtición, con este proceso reciben el nombre de pieles saladas; mientras que cuando el tiempo del sacrificio y el proceso de la piel es corto, la curtición se puede iniciar sin ningún pre-tratamiento, estos cueros son llamados pieles verdes.

✓ DESCRIPCION DE RIBERA

El objetivo de la ribera es limpiar y prepara la piel para facilitar la etapa del curtido. Las operaciones comunes a la mayoría de las pieles, independientemente del proceso de curtido posterior o al tipo de producto son: remojo, encalado y pelambre, descarnado y dividido (cuando se producen vaquetas)

- Remojo

El objetivo de esta operación es rehidratar los cueros. Los cueros verdes se lavan simplemente para quitar la sangre y materias orgánicas adheridas al pelo. Los cueros salados son remojados con varios baños de agua enriquecidos con humectantes, bactericidas, detergentes y desinfectantes. La operación de remojo se lleva a cabo en tambores rotativos o en tanques donde se generan los efluentes líquidos que contienen sal, sangre, tierra, heces, sebo y grasas que aumentan la

demanda biológica de oxígeno. La operación dura de seis a veinticuatro horas, los efluentes se desechan de manera intermitente.

- *Pelambre*

Después de remojo, las pieles pasan al proceso de pelambre. Esta operación se realiza para hinchar la epidermis, retirar el pelo del cuero, saponificar las grasas naturales y entumecer las fibras para facilitar el efecto del curtido. Se utiliza un baño con agitación periódica en una solución que contiene sulfuro de sodio y cal hidratada durante un periodo que varía entre 17 y 20 horas. Puede reducirse el tiempo de encalado aumentando la concentración del sulfuro de sodio. En esta etapa del proceso, además de aportar el 70% de la carga orgánica al efluente, aporta la totalidad de los sulfuros residuales, el 45% de los residuos sólidos sin cromo, el 35% del nitrógeno total y representa el 50% del volumen del efluente. Si hay un lugar donde se debe de tratar de reducir la contaminación a su máxima expresión, es aquí.

- *Descarne*

La operación de descarne involucra la remoción de los tejidos adiposos, subcutáneos, musculares y el sebo adherido a la cara interna de la piel, para permitir una penetración más fácil de los productos curtientes.

Esta operación puede llevarse a cabo con maquinas o manualmente en curtiembres de pequeño tamaño. Algunas curtiembres realizan un pre-descarne con pelo antes del encalado, tratando de reducir el consumo de los químicos auxiliares y agua y recuperar las grasas naturales de las carnazas lo cual presenta obtener todas las ventajas mencionadas en el descarnado en verde.

Hay empresas que obtienen una ganancia marginal de la recuperación de las grasas del cuero la cual es utilizada para cosméticos finos y el colágeno lo procesan en alimentos balanceados para el ganado. Otros usan esta grasa recuperada para volverla a incluir en el cuero con los aceites en el engrase.

- Dividido

Se puede hacer en la ribera después del pelambre o después del curtido con el cuero en “wet-blue”<sup>9</sup>, generalmente se hace después del pelambre. Esta operación consiste en dividir en dos capas la piel hinchada y depilada separando la flor, que es la parte de la piel que está en contacto con la carne.

Si esto se da en la etapa de pelambre, el subproducto que son residuos y retazos pueden ser entregados a la fabricas de cola o gelatina tal como se describe en la sección del descarte. Si ya los cueros están curtidos y contienen sales de cromo, entonces se procesan con los residuos de la maquina rebajadora.

✓ DESCRIPCION DEL CURTIDO

El curtido comprende los siguientes pasos: desencalado y purga (cuando se producen vaquetas), piquelado y curtido.

- Desencalado y purga

Consiste en la preparación de las pieles para la curtición, mediante lavados con agua limpia, tratando de reducir la alcalinidad y removiendo los residuos de cal y sulfuro de sodio. Se utilizan aguas que contienen sulfato de amonio y ácidos. Esto genera parte del efluente con cargas

---

<sup>9</sup> Cueros curtidos al cromo con un alto contenido de agua y sin ningún tratamiento posterior.

de cal y sulfuro de sodio que deberán ser procesadas en el efluente posteriormente.

- Piquelado

Esta operación consiste en la acidulacion de las pieles, con el objeto de evitar el hinchamiento y para fijar las sales de cromo entre las células.

- Curtido

Este proceso tiene el objetivo de convertir las pieles en materiales fuertes y resistentes a la putrefacción. Existen tres tipos de procesos de curtido, según el curtiente empleado, a saber:

- ✓ Curtido Vegetal: emplea taninos vegetales. Este tipo de curtición se usa para la producción de suelas.
- ✓ Curtido mineral: emplea sales minerales. Es utilizado para la producción de cueros para la fabricación de calzados, guantes, ropa, bolsos, etc. La ventaja de este proceso es la reducción de tiempo de curtido a menos de un día, además de producir un cuero con mayor resistencia al calor y al desgaste.
- ✓ Curtido sintético: emplea curtientes sintéticos, en este método se usan curtientes orgánicos sobre la base del formol, quinona y otros productos. Debido a sus costos elevados, son poco usados.

✓ DESCRIPCION ACABADO

En esta etapa se puede procesar el cuero curtido al vegetal o curtido al cromo. En el curtido vegetal se procesa el cuero para la fabricación de suela, de cuero para la talabartería, correas, monturas, usos industriales, y de cuero para repujados.

Normalmente en el proceso de acabado se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Prensado: después del curtido, se realiza el prensado del cuero, es utilizado para retirar la humedad, estirar las partes arrugadas y mantener un espesor uniforme en el mismo.
- Rebajado: los cueros se raspan y se rebajan en las mismas maquinas. Este procedimiento le da al cuero un espesor uniforme y lo deja en la medida deseada.
- Neutralización: los cueros se sumergen en tambores para realizar las operaciones arriba citadas.
- Recurtido: este paso se lleva a cabo en el cuero curtido al cromo o “wet-blue”, el cual recibe un segundo curtimiento; cuando este segundo curtido es realizado luego del primero, se llama curtido combinado, su práctica sirve para reducir el cromo en el efluente. El proceso es prácticamente el mismo del curtido.
- Blanqueado: esta actividad es realizada en algunos casos, utilizándose baño de bicarbonato de sodio y ácido sulfúrico, seguido inmediatamente por un lavado con agua corriente tratando de quitar

el ácido libre cuya presencia produce manchas y vuelve quebradizo al cuero.

- Teñido: el teñido se realiza después de la neutralización en baño que contiene agua, colorantes sean estos naturales, artificiales o sintéticos y ácido fórmico. Este baño se desecha después de cada operación.
- Engrase: se realiza con el objeto de evitar con el cuarteamiento del cuero, volviéndose, suave, doblable, fuerte, flexible y resistente. Este proceso consiste en la impregnación del cuero con grasas o aceites animales.
- Secado: el secado se realiza luego del teñido. Los procesos usados para realizar esta operación son secados al vacío, secado en secotérmicas, empastado y secado por templado en marcos.
- Lijado: las pieles deben ser lijadas para corregir los defectos eventuales pasándolos previamente por un humedecimiento y suavizado.
- Estiramiento: los cueros pueden ser sometidos en una etapa de estiramiento para recuperar algo del área perdida por su encogimiento durante los procesos en húmedo y esta técnica no solo se utiliza para ganar área sino también para conferir un tacto parejo a toda la piel.

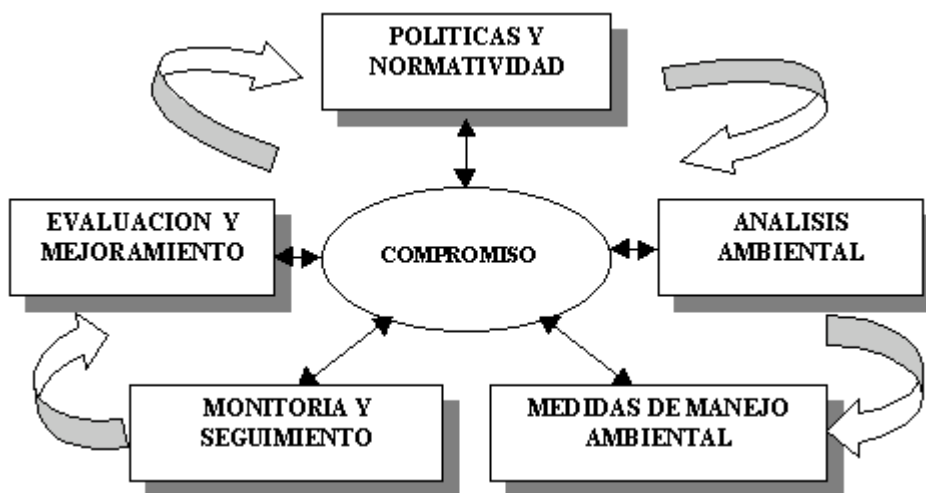


## 9. SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL Y COSTOS AMBIENTALES

### 9.1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

Un Sistema de Gestión Ambiental se estructura usualmente con base en los siguientes componentes: La definición de la política y los compromisos ambientales de la empresa, el análisis ambiental de la actividad por desarrollar, la identificación e implementación de las medidas de manejo ambiental, el seguimiento y monitoreo, y la evaluación de los resultados, como se indica de manera esquemática en la Fig. 6:

**Figura 6: Estructura típica del sistema de gestión ambiental**



El sistema de gestión ambiental consta, como se ve, de cinco componentes cuyo eje central es el compromiso de la empresa o entidad responsable del proyecto exploratorio. Sin un compromiso formal y claro de la empresa con respecto a su responsabilidad ambiental no podrá tener éxito ningún tipo de gestión que se pretenda adelantar para mejorar las condiciones ambientales en las cuales se desarrolla la actividad.

Los cinco componentes serán explicados a continuación:

- **POLÍTICAS Y NORMATIVIDAD**

Como un primer paso en la estructuración del SGA se recomienda que la empresa defina su política y los objetivos ambientales. El establecimiento de una política ambiental es una manera de hacer explícito el compromiso de la empresa en relación no sólo con el cumplimiento de la normatividad, sino con la adopción de los mejores estándares de gestión ambiental concordantes con las posibilidades de viabilidad técnica y económica de la actividad. La política ambiental debe ser divulgada, conocida y aplicada por todos los niveles de la empresa y se ajustará en la medida en que las condiciones de desarrollo institucional, o cambios importantes en el entorno, así lo precisen.

- **ANÁLISIS AMBIENTAL**

La etapa de planificación y análisis ambiental como parte del SGA comprende las acciones relacionadas con los siguientes aspectos:

- ✓ El conocimiento del entorno: Descripción de las características ambientales del área a intervenir, identificación del estado actual de las componentes del medio biofísico (atmósfera, agua, suelo, vegetación, fauna, y paisaje), y del medio socioeconómico. Identificación de áreas ambientalmente sensibles, críticas, o protectoras.
- ✓ La descripción del proyecto: Sus componentes estructurales y funcionales, las fases de desarrollo y las opciones o alternativas para

su ejecución incluyendo cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

- ✓ La evaluación ambiental: Identificación y calificación de los impactos que genera cada actividad del proyecto

- **MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL**

Corresponde al proceso mismo de ejecución de los planes, programas y proyectos, contenidos en un Plan de Manejo Ambiental – P.M.A. formulado específicamente para cada proyecto. Para la ejecución de las medidas de manejo ambiental será necesario:

- ✓ Disponer de una estructura orgánica y funcional articulada a la organización empresarial, con el fin de definir las instancias de dirección, de coordinación y de ejecución del SGA, así como la asignación de responsabilidades y el establecimiento de líneas de dirección e interacción.
- ✓ Una vez definida la estructura organizacional y, teniendo como referencia los objetivos del PMA, podrán asignarse recursos, establecerse procedimientos, flujos de comunicación, controles operativos, y definir sistemas de soporte para cada nivel de la organización del SGA.
- ✓ Dotar al SGA de los recursos humanos, físicos y financieros para el logro de los objetivos propuestos. El aprovisionamiento de recursos deberá estar soportado en presupuestos elaborados con base en las

actividades a ejecutar y sus requerimientos de personal, materiales, equipos, insumos y otros.

- **MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

Comprende la evaluación sistemática de los componentes ambientales con el fin de conocer su evolución y revisar las medidas de manejo ambiental para anticipar el control de comportamientos anómalos, así como confrontar el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Igualmente, se recomienda, como parte del proceso de seguimiento y de conformidad con su duración y la extensión del área a investigar, realizar periódicamente Auditorías Ambientales con el propósito de determinar si el Sistema de Gestión Ambiental ha sido correctamente implementado y se ha mantenido de acuerdo a lo planeado.

- **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO**

Por último, la evaluación de la gestión ambiental corresponde a la revisión y al mejoramiento de los planes y programas ambientales que conforman el SGA. Se recomienda que la empresa, con una frecuencia acorde a la duración y tamaño del proyecto, proceda a:

- ✓ Revisar los objetivos y metas ambientales.
- ✓ Revisar el desempeño de sus planes y programas.
- ✓ Analizar y adoptar las recomendaciones generadas a raíz de las Auditorías Ambientales
- ✓ Hacer una evaluación de la efectividad y continuidad de sus planes y programas

Con base en lo anterior deberá analizar la necesidad de ajustar los planes y programas ambientales para adaptarlos a probables cambios en:

- ✓ La legislación ambiental.
- ✓ Las expectativas y requerimientos socioeconómicos del sector.  
Avances en la ciencia y la tecnología.
- ✓ Lecciones aprendidas de incidentes ambientales.
- ✓ Recomendaciones contenidas en reportes y comunicaciones.

El mejoramiento se alcanza mediante la continua evaluación del desempeño de los planes y programas ambientales, comparándolos contra los objetivos y metas, con el propósito de identificar oportunidades de ajustes y determinar la raíz o causa de las deficiencias.

## **9.2 BENEFICIOS DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL**

### **BENEFICIO A NIVEL EMPRESARIAL**

- Generar beneficios económicos a partir de:
  - ✓ El dominio y la gestión eficaz de los requisitos y compromisos legales.
  - ✓ El ahorro en el consumo energético, de agua o materiales, como resultado de la toma de conciencia y control sobre los aspectos ambientales.
  - ✓ El acceso a beneficios económicos con entidades financieras, o la generación de ahorros adicionales, generados con la optimización de procesos, o con la valoración de residuos.

- ✓ La disminución de los costos ocasionados por incumplimientos de obligaciones, indemnizaciones y seguros, entre otros, relacionados con aspectos ambientales.
- Una cultura de respeto por el ambiente reflejada en la racionalización de los recursos utilizados.
- La gestión sobre los Aspectos Ambientales asociados a la operación de los procesos.
- Facilitar las actividades de planificación, control, seguimiento, corrección, auditoria y revisión para asegurar al mismo tiempo que la política ambiental se aplica y que su sistema de gestión sigue siendo adecuado.
- Identificar las prioridades y fijar los objetivos ambientales apropiados para la empresa. De esta forma, se definen propósitos ambientales concretos, expresados en términos de eficacia ambiental, que una empresa se plantea conseguir como resultado de la política ambiental.
- Mejorar las relaciones con el público, la comunidad y demás partes interesadas, a partir de la confianza que genera tanto la certificación, como la efectiva operación del Sistema de Gestión Ambiental en cuanto a la interacción con las partes.
- Consolidar una cultura institucional para la prevención de la contaminación, al respeto por el medio ambiente y la promoción de un estilo de vida en armonía con el entorno.

- Asegurar las competencias y la gestión proactiva y de mejora, con respecto a los aspectos e impactos ambientales.
- Reducir el riesgo de sanciones y/o conflictos con las partes interesadas.
- Se capaz de adaptarse al cambio de las circunstancias y acceder a las exigencias de mercados particulares que exigen la operación dentro de un macro consistente con el desarrollo sostenible.

#### BENEFICIOS A NIVEL PERSONAL

- Adquirir conciencia y cultura para tener comportamientos en armonía con el medio ambiente.
- Participar activamente en acciones específicas que apoyan y promueven el desarrollo sostenible.
- Desarrollar conocimientos y habilidades en cuanto a gestión ambiental en lo relacionado con:
  - ✓ Prevención de la contaminación.
  - ✓ Prevención y atención de emergencias.

### 9.3 REQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

- Autoevaluación Inicial de Gestión Ambiental

Autoevaluación de su capacidad de gestión, fortalezas y oportunidades. Lo cual permitirá saber en la posición en que se encuentra la empresa para desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental, o bien, verificar el grado de avance - si ya se encuentra en etapas avanzadas.

- Compromiso y Política

Definición de Política. En este punto están contenidas todas las características de la Política Ambiental.

- Planificación

La organización deberá formular un plan para cumplir su Política Ambiental. Para ello se requiere de:

- ✓ Identificación y Registro de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales.
- ✓ Requisitos Legales
- ✓ Criterio de comportamiento interno
- ✓ Establecer Objetivos y Metas Ambientales:
- ✓ Desarrollo de un Programa de Gestión Ambiental

- Implementación

La organización debe desarrollar capacidades y apoyar los mecanismos para lograr la política, objetivos y metas ambientales, para ello, es



necesario enfocar al personal, sus sistemas, su estrategia, sus recursos y su estructura.

- Medición y Evaluación

Se debe medir y monitorear el comportamiento ambiental para compararlo con los objetivos y metas ambientales.

- Revisión y Mejoramiento

Esta instancia comprende tres etapas: Revisión, Mejoramiento y Comunicación.

- ✓ La revisión del Sistema de Gestión Ambiental permite evaluar el funcionamiento del Sistema de Gestión Ambiental
- ✓ El Mejoramiento Continuo es aquel proceso que evalúa continuamente el comportamiento ambiental, por medio de sus políticas, objetivos y metas ambientales.
- ✓ La Comunicación externa adquiere relevancia, dado que, es conveniente informar a las partes interesadas los logros ambientales obtenidos.

### **9.3 COSTOS AMBIENTALES**

Si bien existen pocos datos cuantitativos sobre el valor económico (y social) total de la información de costos ambientales totales, la Agencia de Protección Ambiental (E.P.A.) de Estados Unidos identifica algunos beneficios claves de obtener, administrar y utilizar esta información dentro de la empresa, ellos son:

- Muchos costos ambientales se pueden reducir significativamente o eliminar como resultado de decisiones de negocios, las cuales van desde cambios operacionales y de custodia, hasta inversión en tecnologías de procesos verde, hasta el rediseño de procesos / productos. Muchos costos ambientales (ejemplo: desechos de materias primas) pueden proporcionar ningún valor añadido a un proceso, sistema, o producto.
- Los costos ambientales (y por consiguiente el potencial ahorro de costos) se pueden oscurecer en las cuentas generales de gastos.
- Muchas empresas han descubierto que los costos ambientales se pueden eliminar generando ingresos mediante la venta de desechos o asignaciones transferibles de contaminación (es decir la transferencia de los permisos de contaminación), o mediante licencias de tecnologías limpias, por ejemplo.
- La mejor administración de los costos ambientales puede dar como resultado un desempeño ambiental mejorado y beneficios significativos para la salud humana así como éxito en los negocios.
- El entendimiento de los costos ambientales y del desempeño de procesos y productos puede promover un costeo y una fijación de precios más exactos y puede ayudar a las empresas en el diseño de procesos, productos, y servicios más preferibles ambientalmente y por consiguiente darle una ventaja competitiva a la empresa.
- La contabilidad de costos y desempeño ambientales puede dar soporte al desarrollo y operación de un sistema general de administración ambiental

de una empresa. Tal sistema constituirá una necesidad para las compañías vinculadas con las obligaciones de comercio internacional por el estándar de consenso internacional ISO 14001, desarrollado por la International Organization of Standardization.

## **10. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE COSTOS AMBIENTALES PARA LA EMPRESA CURTIMAFER EN EL PROCESO DE FABRICCAION DE CUEROS TEÑIDOS**

Curtimafer, calificada como una empresa generadora de residuos de alto impacto ambiental, se encuentra obligada a cumplir con lo establecido en las normas ambientales que establecen los requisitos que se deben cumplir para gestionar la prevención de la contaminación y el control de las actividades, productos y procesos que causan o podrían causar impactos sobre el medio ambiente y además para demostrar su coherencia en cuanto al cumplimiento de su compromiso fundamental de protección y respeto por este.

Para el año 2008 la CVC visita a la empresa CURTIMAFER con el fin de desarrollar un proyecto, el cual consistía en el proceso de desagüe de las aguas residuales durante el proceso del cuero, para esto se construyó 2 tanque en los que cae el agua contaminada por los químicos aplicados al proceso del cuero, dejando que estos se estanquen en el fondo de ellos para luego evacuar el agua menos contaminada al alcantarillado municipal; se extraen las partículas contaminantes de los químicos para que estos sean recogidos en estopa que son entregados a la CVC como requisito ambiental.

El alcance que la empresa está dispuesta a proveer es adaptarse a un proceso el cual este encaminado al mejoramiento del medio ambiente y tener un mejor producto para los clientes y una buena rentabilidad para ella.

### **POLITICA AMBIENTAL**

Cumplir con los requisitos establecidos por las normas nacionales en cuanto a gestión y protección ambiental se refieran y al manejo del proceso productivo que se lleva a cabo para que de esta forma se logren satisfacer las expectativas del cliente, minimizar el impacto ambiental producido en el entorno y demás partes

interesadas promoviendo así una cultura ambiental en la comunidad que permita interactuar de una manera más amigable con el ambiente.

### MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Para medir el comportamiento ambiental la empresa debe tener en cuenta los siguientes pasos:

Un buen sistema de gestión ambiental es en el que la empresa debe realizar cambios en todos sus espacios de acción incluyéndose departamentos, procesos, productos entre otros; a lo largo de este proceso de cambio existen factores claves a considerar tanto internamente como externamente. Entre los factores internos se encuentra la organización, la capacitación y la tecnología, mientras que entre los externos se encuentra el entorno que la rodea y la comunidad en general.

En el modelo que se plantea, se propone un cambio en la estructura de la fabrica tales como: sistema de filtración de pelo, adecuación de trampas para los químicos (partiendo de las que ya están diseñadas), adecuación de una unidad de almacenamiento de pieles saladas, capacitación al personal en materia ambiental y productiva, adecuación de cabina de pinturas, adecuación estructural de elevación de techo. Esto con el fin de ampliar la capacidad productiva, mejorar la calidad del producto y contribuir con la preservación del medio ambiente.

En las siguientes paginas se indicara el modelo del proceso que se debe tener en cuenta para el mejoramiento del medio ambiente incluyendo los costos en los que se incurre normalmente para la producción y adicionando el valor de los costos que se deben tener en cuenta para el cuidado del medio ambiente, llamados costos ambientales.

De esta forma se tiene que los costos mensuales de la empresa son:

**Tabla 3: COSTOS ACTUALES MENSUALES DE MATERIALES DIRECTOS**

	<b>CANTIDAD</b>	<b>PESO EN KILOS/CUERO</b>	<b>PESO TOTAL CUEROS</b>	<b>COSTO POR KILO</b>	<b>COSTO TOTAL CUEROS</b>
CUEROS	250	30	7.500	1.500	\$ 11.250.000

<b>QUIMICOS</b>	<b>PESO UTILIZADO EN KILOS P/60 CUEROS</b>	<b>COSTO/KILO</b>	<b>COSTO TOTAL 60 CUEROS</b>	<b>COSTO TOTAL CAP. PN 500 CUEROS/ MES</b>
Sulfuro	25	\$ 2.960	\$ 74.000	\$ 592.000
Cal	50	\$ 400	\$ 20.000	\$ 160.000
Amonio	18	\$ 1.000	\$ 18.000	\$ 144.000
Risulfito	5	\$ 4.000	\$ 20.000	\$ 160.000
Purga	5	\$ 5.000	\$ 25.000	\$ 200.000
Sal	50	\$ 15.000	\$ 750.000	\$ 6.000.000
Formiato	7	\$ 28.000	\$ 196.000	\$ 1.568.000
Acido	20	\$ 4.000	\$ 80.000	\$ 640.000
Cromo	70	\$ 4.000	\$ 280.000	\$ 2.240.000
Soda	15	\$ 2.000	\$ 30.000	\$ 240.000
<b>TOTALES</b>	<b>265</b>	<b>\$ 66.360</b>	<b>\$ 1.493.000</b>	<b>\$ 11.944.000</b>

<b>MATERIALES DIRECTOS</b>
23.194.000

**Tabla 4: COSTOS ACTUALES MENSUALES DE MANO DE OBRA DIRECTA**

<b>NOMINA</b>	
SALARIOS	2.060.000
AUXILIO TRANSP.	246.000
<b>TOTAL NOMINA</b>	<b>2.306.000</b>

<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>	
CESANTIAS	192.090
INT. CESANTIAS	1.921
PRIMAS	192.090
VACACIONES	85.902
<b>TOTAL PRESTACIONES SOCIALES</b>	<b>472.002</b>

<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>
<b>\$ 3.435.884</b>

<b>SEGURIDAD SOCIAL</b>	
SALUD	175.100
PENSION	247.200
ARP	50.182
CAJA	82.400
SENA	41.200
ICBF	61.800
<b>TOTAL SEGURIDAD SOCIAL</b>	<b>657.882</b>

**Tabla 5: COSTOS ACTUALES MENSUALES INDIRECTOS DE FABRICACION**

<b>GASTOS</b>	
SERVICIO PUBLICOS	\$ 960.000
ARRENDAMIENTO	\$ 1.100.000
DEPRECIACION	\$ 891.667
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION</b>	<b>2.951.667</b>

NOTA 1: EL COSTO TOTAL DE LOS SERVICIOS PUBLICOS ES DE \$1.200.000 DE LOS CUALES EL 80% CORRESPONDE A LA PRODUCCION Y EL 20% RESTANTE A ADMINISTRACION.

NOTA 2 : EN BASE A ESTOS COSTOS Y A UN ESTUDIO DE MERCADO EL VALOR DEL PRECIO DE VENTA DE CADA LAMINA DE CUERO CORRESPONDE A \$70.000 EN PROMEDIO.

DE AQUÍ QUE LAS VENTAS MENSUALES SERIAN CALCULADAS ASI:

CAPACIDAD PRODUCTIVA MENSUAL 500 LAMINAS A \$70.000 CADA UNA DA COMO RESULTADO \$35.000.000 MENSUALES Y UN PROMEDIO ANUAL DE \$420.000.000

Con esto, el modelo del estado de resultado de la empresa seria:



**MODELO ACTUAL ANUAL**  
**ESTADO DE RESULTADO**  
**CURTIMA FER**  
**AÑO 1**

VENTAS		420.000.000
COSTOS DE VENTA		354.978.609
		<hr/>
MATERIALES DIRECTOS	\$ 278.328.000	
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 41.230.609	
CIF	\$ 35.420.000	
		<hr/>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		<b>65.021.391</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS		15.240.000
		<hr/>
SALARIOS POR SERVICIOS	\$ 12.360.000	
SERVICIOS PUBLICOS ADMON	\$ 2.880.000	
		<hr/>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		<b>49.781.391</b>
		<hr/>
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		49.781.391
IMPUESTO 33%		16.427.859
		<hr/>
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>33.353.532</b>

Para diseñar un buen sistema de gestión ambiental se deben hacer adecuaciones en la planta, bien sean a nivel tecnológico, estructural o personal, de esta forma se tiene que los costos en los que tendría que incurrir la empresa para el mejoramiento del proceso productivo son basadas en las siguientes actividades:

<b>ACTIVIDADES A REALIZAR</b>	<b>COSTO</b>
<b>SISTEMA DE FILTRACIÓN DE PELO</b>	\$ 74.250.000
<b>ADECUACION DE TRAMPAS DE QUIMICOS</b>	\$ 2.925.000
<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD CENTRAL DE ALMACENAMIENTO</b>	\$ 2.700.000
<b>CAPACITACIONES GENERALES AL PERSONAL</b>	\$ 1.000.000
<b>ADECUACIÓN CABINA DE PINTURAS</b>	\$ 1.200.000
<b>ADECUACION ESTRUCTURAL PARA ELEVACIÓN DE TECHO</b>	\$ 5.097.330
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 87.172.330</b>

Tabla 6: Actividades a realizar para el mejoramiento ambiental y productivo

Para tener en cuenta estas actividades dentro de la contabilidad financiera deben estar codificadas según lo establece los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados, de esta forma estas actividades quedarían de la siguiente forma:

<b>CUENTA</b>	<b>DENOMINACION</b>
<b>612095</b>	<b>PRODUCTOS DE OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS</b>
<b>612095001</b>	<b>SISTEMA DE FILTRACIÓN DE PELO</b>
<b>612095002</b>	<b>ADECUACION DE TRAMPAS DE QUIMICOS</b>
<b>612095003</b>	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD CENTRAL DE ALMACENAMIENTO</b>

<b>612095004</b>	<b>CAPACITACIONES GENERALES AL PERSONAL</b>
<b>612095005</b>	<b>ADECUACIÓN CABINA DE PINTURAS</b>
<b>612095006</b>	<b>ADECUACION ESTRUCTURAL PARA ELEVACIÓN DE TECHO</b>

Tabla 7: Codificación actividades a realizar según PUC Contable

Con base a estas actividades se sugiere a la empresa solicitar un préstamo o crédito ante una entidad financiera, de modo que se pueda cumplir con las expectativas que se tienen para la realización del proyecto. Las condiciones que la empresa debe buscar en la entidad financiera es que el préstamo sea realizado con un tiempo máximo de 10 años y a una tasa de interés no superior al 2% mensual.

Con estas condiciones la tabla de amortización del crédito o préstamo financiero quedaría de la siguiente forma:

TABLA 8. AMORTIZACION PARA CUBRIR DEUDA ACTIVIDADES AMBIENTALES				
	CAPITAL	INTERES	CUOTA	SALDO
0				88.000.000
1	180.232	1.760.000	1.940.232	87.819.768
2	183.837	1.756.395	1.940.232	87.635.931
3	187.513	1.752.719	1.940.232	87.448.418
4	191.264	1.748.968	1.940.232	87.257.154
5	195.089	1.745.143	1.940.232	87.062.065
6	198.991	1.741.241	1.940.232	86.863.075
7	202.971	1.737.261	1.940.232	86.660.104
8	207.030	1.733.202	1.940.232	86.453.074
9	211.171	1.729.061	1.940.232	86.241.904
10	215.394	1.724.838	1.940.232	86.026.510
11	219.702	1.720.530	1.940.232	85.806.808
12	224.096	1.716.136	1.940.232	85.582.712
13	228.578	1.711.654	1.940.232	85.354.134
14	233.149	1.707.083	1.940.232	85.120.985
15	237.812	1.702.420	1.940.232	84.883.173
16	242.569	1.697.663	1.940.232	84.640.604
17	247.420	1.692.812	1.940.232	84.393.184
18	252.368	1.687.864	1.940.232	84.140.816
19	257.416	1.682.816	1.940.232	83.883.400
20	262.564	1.677.668	1.940.232	83.620.836
21	267.815	1.672.417	1.940.232	83.353.021
22	273.172	1.667.060	1.940.232	83.079.850

23	278.635	1.661.597	1.940.232	82.801.215
24	284.208	1.656.024	1.940.232	82.517.007
25	289.892	1.650.340	1.940.232	82.227.115
26	295.690	1.644.542	1.940.232	81.931.425
27	301.603	1.638.629	1.940.232	81.629.822
28	307.636	1.632.596	1.940.232	81.322.186
29	313.788	1.626.444	1.940.232	81.008.398
30	320.064	1.620.168	1.940.232	80.688.334
31	326.465	1.613.767	1.940.232	80.361.869
32	332.995	1.607.237	1.940.232	80.028.874
33	339.655	1.600.577	1.940.232	79.689.219
34	346.448	1.593.784	1.940.232	79.342.772
35	353.377	1.586.855	1.940.232	78.989.395
36	360.444	1.579.788	1.940.232	78.628.951
37	367.653	1.572.579	1.940.232	78.261.298
38	375.006	1.565.226	1.940.232	77.886.292
39	382.506	1.557.726	1.940.232	77.503.786
40	390.156	1.550.076	1.940.232	77.113.630
41	397.959	1.542.273	1.940.232	76.715.670
42	405.919	1.534.313	1.940.232	76.309.752
43	414.037	1.526.195	1.940.232	75.895.715
44	422.318	1.517.914	1.940.232	75.473.397
45	430.764	1.509.468	1.940.232	75.042.633
46	439.379	1.500.853	1.940.232	74.603.254
47	448.167	1.492.065	1.940.232	74.155.087
48	457.130	1.483.102	1.940.232	73.697.957
49	466.273	1.473.959	1.940.232	73.231.684

50	475.598	1.464.634	1.940.232	72.756.085
51	485.110	1.455.122	1.940.232	72.270.975
52	494.812	1.445.420	1.940.232	71.776.163
53	504.709	1.435.523	1.940.232	71.271.454
54	514.803	1.425.429	1.940.232	70.756.651
55	525.099	1.415.133	1.940.232	70.231.552
56	535.601	1.404.631	1.940.232	69.695.951
57	546.313	1.393.919	1.940.232	69.149.638
58	557.239	1.382.993	1.940.232	68.592.399
59	568.384	1.371.848	1.940.232	68.024.015
60	579.751	1.360.480	1.940.232	67.444.264
61	591.346	1.348.885	1.940.232	66.852.918
62	603.173	1.337.058	1.940.232	66.249.746
63	615.236	1.324.995	1.940.232	65.634.510
64	627.541	1.312.690	1.940.232	65.006.969
65	640.092	1.300.139	1.940.232	64.366.877
66	652.893	1.287.338	1.940.232	63.713.984
67	665.951	1.274.280	1.940.232	63.048.032
68	679.270	1.260.961	1.940.232	62.368.762
69	692.856	1.247.375	1.940.232	61.675.906
70	706.713	1.233.518	1.940.232	60.969.193
71	720.847	1.219.384	1.940.232	60.248.346
72	735.264	1.204.967	1.940.232	59.513.082
73	749.969	1.190.262	1.940.232	58.763.113
74	764.969	1.175.262	1.940.232	57.998.144
75	780.268	1.159.963	1.940.232	57.217.876
76	795.873	1.144.358	1.940.232	56.422.002

<b>77</b>	811.791	1.128.440	1.940.232	55.610.211
<b>78</b>	828.027	1.112.204	1.940.232	54.782.185
<b>79</b>	844.587	1.095.644	1.940.232	53.937.597
<b>80</b>	861.479	1.078.752	1.940.232	53.076.118
<b>81</b>	878.709	1.061.522	1.940.232	52.197.410
<b>82</b>	896.283	1.043.948	1.940.232	51.301.127
<b>83</b>	914.208	1.026.023	1.940.232	50.386.918
<b>84</b>	932.493	1.007.738	1.940.232	49.454.426
<b>85</b>	951.142	989.089	1.940.232	48.503.283
<b>86</b>	970.165	970.066	1.940.232	47.533.118
<b>87</b>	989.569	950.662	1.940.232	46.543.549
<b>88</b>	1.009.360	930.871	1.940.232	45.534.189
<b>89</b>	1.029.547	910.684	1.940.232	44.504.642
<b>90</b>	1.050.138	890.093	1.940.232	43.454.504
<b>91</b>	1.071.141	869.090	1.940.232	42.383.363
<b>92</b>	1.092.564	847.667	1.940.232	41.290.799
<b>93</b>	1.114.415	825.816	1.940.232	40.176.384
<b>94</b>	1.136.703	803.528	1.940.232	39.039.681
<b>95</b>	1.159.437	780.794	1.940.232	37.880.244
<b>96</b>	1.182.626	757.605	1.940.232	36.697.617
<b>97</b>	1.206.279	733.952	1.940.232	35.491.339
<b>98</b>	1.230.404	709.827	1.940.232	34.260.935
<b>99</b>	1.255.012	685.219	1.940.232	33.005.922
<b>100</b>	1.280.113	660.118	1.940.232	31.725.810
<b>101</b>	1.305.715	634.516	1.940.232	30.420.095
<b>102</b>	1.331.829	608.402	1.940.232	29.088.266
<b>103</b>	1.358.466	581.765	1.940.232	27.729.800

<b>104</b>	1.385.635	554.596	1.940.232	26.344.165
<b>105</b>	1.413.348	526.883	1.940.232	24.930.817
<b>106</b>	1.441.615	498.616	1.940.232	23.489.203
<b>107</b>	1.470.447	469.784	1.940.232	22.018.756
<b>108</b>	1.499.856	440.375	1.940.232	20.518.900
<b>109</b>	1.529.853	410.378	1.940.232	18.989.047
<b>110</b>	1.560.450	379.781	1.940.232	17.428.597
<b>111</b>	1.591.659	348.572	1.940.232	15.836.938
<b>112</b>	1.623.492	316.739	1.940.232	14.213.446
<b>113</b>	1.655.962	284.269	1.940.232	12.557.483
<b>114</b>	1.689.081	251.150	1.940.232	10.868.402
<b>115</b>	1.722.863	217.368	1.940.232	9.145.539
<b>116</b>	1.757.320	182.911	1.940.232	7.388.219
<b>117</b>	1.792.467	147.764	1.940.232	5.595.752
<b>118</b>	1.828.316	111.915	1.940.232	3.767.436
<b>119</b>	1.864.882	75.349	1.940.232	1.902.554
<b>120</b>	1.902.554	38.051	1.940.232	0

Estos son los gastos financieros y costos ambientales los que incurriría la empresa durante los próximos 10 años

Comparando el estado de resultado actual de la empresa Curtimafer y el estado de resultado incluyendo estos costos ambientales se obtendría:



ESTADO DE RESULTADO CURTIMAFER							
MODELO ACTUAL SIN COSTOS AMBIENTALES			ANALISIS VERTICAL	MODELO ACTUAL CON COSTOS AMBIENTALES		ANALISIS VERTICAL	DIFERENCIA ANALISIS
VENTAS	420.000.000	100,00	VENTAS	420.000.000	100,00	0,00	
COSTOS DE VENTA	<u>354.978.609</u>	84,52	COSTOS DE VENTA	<u>357.395.897</u>	85,09	0,58	
MATERIALES DIRECTOS	\$ 278.328.000		MATERIALES DIRECTOS	\$ 278.328.000			
MANO DE OBRA			MANO DE OBRA				
DIRECTA	\$ 41.230.609		DIRECTA	\$ 41.230.609			
CIF	\$ 35.420.000		CIF	\$ 35.420.000			
			COSTOS AMBIENTALES	\$ 2.417.288			
UTILIDAD BRUTA	<b>65.021.391</b>	15,48	UTILIDAD BRUTA	<b>62.604.103</b>	14,91	-0,58	
GASTOS ADMINISTRATIVOS	<u>15.240.000</u>	3,63	GASTOS ADMINISTRATIVOS	<u>36.105.496</u>	8,60	4,97	
SALARIOS POR			SALARIOS POR				
SERVICIOS	\$ 12.360.000		SERVICIOS	\$ 12.360.000			
SERVICIOS PUBLICOS			SERVICIOS PUBLICOS				
ADMON	\$ 2.880.000		ADMON	\$ 2.880.000			
			GASTOS FINANCIEROS	\$ 20.865.496			
UTILIDAD OPERACIONAL	<b>49.781.391</b>	11,85	UTILIDAD OPERACIONAL	<b>26.498.607</b>	6,31	-5,54	
IMPUESTO 33%	<u>16.427.859</u>	3,91	IMPUESTO 33%	<u>8.744.540</u>	2,08	-1,83	
UTILIDAD NETA	<b>33.353.532</b>	7,94	UTILIDAD NETA	<b>17.754.067</b>	4,23	-3,71	

Analizando los resultados del análisis vertical se puede observar que incluyendo los costos ambientales en el estado actual de la empresa tiende a disminuir la utilidad bruta, utilidad operacional, el impuesto que de pagar y la utilidad neta, de acuerdo a lo que se expresa en estado de resultado comparado; mientras los costos y gastos aumentan.

Ante esta situación la empresa Curtimafer debe solicitar un permiso, a la entidad encargada de la preservación del medio ambiente a nivel regional, en este caso la Corporación Regional del Valle del Cauca – CVC, de aumento en su capacidad productiva de 500 laminas de cuero a 600 para que dichos costos y gastos sean soportados; manteniendo la misma mano de obra directa debido que el aumento de la producción tan solo es del 17% y no se ve la necesidad de contratar nuevos operarios. Con esto, sus nuevos costos de Materiales Directos y Costos indirectos de fabricación quedarían de la siguiente forma:

**Tabla 9: NUEVOS COSTOS MENSUALES DE MATERIALES DIRECTOS**

	<b>CANTIDAD</b>	<b>PESO EN KILOS/CUERO</b>	<b>PESO TOTAL CUEROS</b>	<b>COSTO POR KILO</b>	<b>COSTO TOTAL CUEROS</b>
CUEROS	300	30	9.000	1.500	\$ 13.500.000

<b>QUIMICOS</b>	<b>PESO UTILIZADO EN KILOS P/60 CUEROS</b>	<b>COSTO/KILO</b>	<b>COSTO TOTAL 60 CUEROS</b>	<b>COSTO TOTAL CAP. PN 600 CUEROS/ MES</b>
Sulfuro	25	\$ 2.960	\$ 74.000	\$ 740.000
Cal	50	\$ 400	\$ 20.000	\$ 200.000
Amonio	18	\$ 1.000	\$ 18.000	\$ 180.000
Risulfito	5	\$ 4.000	\$ 20.000	\$ 200.000
Purga	5	\$ 5.000	\$ 25.000	\$ 250.000
Sal	50	\$ 15.000	\$ 750.000	\$ 7.500.000
Formiato	7	\$ 28.000	\$ 196.000	\$ 1.960.000
Acido	20	\$ 4.000	\$ 80.000	\$ 800.000
Cromo	70	\$ 4.000	\$ 280.000	\$ 2.800.000
Soda	15	\$ 2.000	\$ 30.000	\$ 300.000
<b>TOTALES</b>	<b>265</b>	<b>\$ 66.360</b>	<b>\$ 1.493.000</b>	<b>\$ 14.930.000</b>

<b>MATERIALES DIRECTOS</b>
28.430.000

**Tabla 10: NUEVOS COSTOS MENSUALES INDIRECTOS DE FABRICACION**

<b>GASTOS</b>	
SERVICIO PUBLICOS	\$ 1.200.000
ARRENDAMIENTO	\$ 1.100.000
DEPRECIACION	\$ 891.667
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION</b>	<b>3.191.667</b>

NOTA 3: EL COSTO TOTAL DE LOS SERVICIOS PUBLICOS AUMENTARIA DE \$1.200.000 A \$1.500.000 DE LOS CUALES EL 80% CORRESPONDE A LA PRODUCCION Y EL 20% RESTANTE A ADMINISTRACION.

NOTA 4 :EN BASE A ESTOS COSTOS LAS NUEVAS VENTAS MENSUALES QUEDARIAN CALCULADAS ASI:

CAPACIDAD PRODUCTIVA MENSUAL 600 LAMINAS A \$70.000 CADA UNA DA COMO RESULTADO DE \$42.000.000 MENSUALES Y UN PROMEDIO ANUAL DE \$504.000.000 PARA EL PRIMER AÑO DE LA INVERSION

Con esto, el modelo del estado de resultado de la empresa seria:

## ESTADO DE RESULTADO

### MODELO ACTUAL CON COSTOS AMBIENTALES

VENTAS		504.000.000
COSTOS DE VENTA		423.107.897
<hr/>		
MATERIALES DIRECTOS	\$ 341.160.000	
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 41.230.609	
CIF	\$ 38.300.000	
COSTOS AMBIENTALES	\$ 2.417.288	
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		<b>80.892.103</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS		36.825.496
<hr/>		
SALARIOS POR SERVICIOS	\$ 12.360.000	
SERVICIOS PUBLICOS ADMON	\$ 3.600.000	
GASTOS FINANCIEROS	\$ 20.865.496	
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPTO</b>		<b>44.066.607</b>
<hr/>		
IMPUESTO 33%		14.541.980
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>29.524.627</b>
<hr/>		

Ya con los dos estados de resultados (el estado actual de la empresa y el propuesto), se pueden observar las diferencias que serán explicadas y sustentadas más adelante. De esta comparación se tiene que:

**ESTADO DE RESULTADO**  
**CURTIMAFER**  
**COMPARACION MODELOS**

MODELO ACTUAL		MODELO PROPUESTO EN EL SISTEMA DE GESTION DE COSTOS AMBIENTALES		DIFERENCIA
VENTAS	420.000.000	VENTAS	504.000.000	\$ 84.000.000
COSTOS DE VENTA	<u>354.978.609</u>	COSTOS DE VENTA	<u>423.107.897</u>	\$ 68.129.288
MATERIALES		MATERIALES		
DIRECTOS \$ 278.328.000		DIRECTOS \$ 341.160.000		\$ 62.832.000
MANO DE OBRA		MANO DE OBRA		
DIRECTA \$ 41.230.609		DIRECTA \$ 41.230.609		\$ 0
CIF \$ 35.420.000		CIF \$ 38.300.000		\$ 2.880.000
		COSTOS AMBIENTALES \$ 2.417.288		
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>65.021.391</b>	<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>80.892.103</b>	\$ 15.870.712
GASTOS ADMINISTRATIVOS	<u>15.240.000</u>	GASTOS ADMINISTRATIVOS	<u>36.825.496</u>	\$ 21.585.496
SALARIOS POR		SALARIOS POR		
SERVICIOS \$ 12.360.000		SERVICIOS \$ 12.360.000		\$ 0
SERVICIOS		SERVICIOS PUBLICOS		
PUBLICOS ADMON \$ 2.880.000		ADMON \$ 3.600.000		\$ 720.000
		GASTOS FINANCIEROS \$ 20.865.496		
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPTO</b>	<b>49.781.391</b>	<b>UTILIDAD ANTES DE IMPTO</b>	<b>44.066.607</b>	-\$ 5.714.784
IMPUESTO 33%	<u>16.427.859</u>	IMPUESTO 33%	<u>14.541.980</u>	-\$ 1.885.879
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>33.353.532</b>	<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>29.524.627</b>	-\$ 3.828.905

El análisis a estos estados de resultado sería:

- ✓ Las ventas aumentarían en \$84.000.000, estos debido al aumento de producción.
- ✓ Los costos de producción son aumentados en \$68.129.288 , puesto que se incluye el costo del crédito y el aumento de costo de materiales directos y los CIF.
- ✓ Los gastos administrativos aumenta a consecuencia del crédito a solicitar, ya que en los primeros años el valor del interés es mucho más alto que el abono a capital
- ✓ A consecuencia de la inversión en el primer se ve afectada la utilidad neta ya que se pasaría de \$33.353.532 a \$29.524.627 observándose una disminución de \$3.828.905.

Luego de comparar los dos modelos se pasara a la proyección (5 años) de los estados resultados de modo que se pueda obtener la rentabilidad obtenida por año de inversión y la tasa interna de retorno del proyecto planteado en el principio del capítulo.



ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO SEGÚN MODELO DE SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL				
	AÑO 1		AÑO 2	AÑO 3
VENTAS	\$	504.000.000	\$ 529.200.000	555.660.000
COSTOS DE VENTA	\$	423.107.897	\$ 444.263.292	466.476.456
MATERIALES DIRECTOS	\$	341.160.000	\$ 358.218.000	\$ 376.128.900
MANO DE OBRA DIRECTA	\$	41.230.609	\$ 43.292.140	\$ 45.456.747
CIF	\$	38.300.000	\$ 40.215.000	\$ 42.225.750
COSTOS AMBIENTALES	\$	2.417.288	\$ 3.065.705	3.888.056
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		<b>\$ 80.892.103</b>	<b>\$ 84.936.708</b>	<b>89.183.544</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS		\$ 36.825.496	\$ 36.975.079	36.990.628
SALARIOS POR SERVICIOS	\$	12.360.000	\$ 12.978.000	\$ 13.626.900
SERVICIOS PUBLICOS				
ADMON	\$	3.600.000	\$ 3.780.000	\$ 3.969.000
GASTOS FINANCIEROS	\$	20.865.496	\$ 20.217.079	19.394.728
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		<b>\$ 44.066.607</b>	<b>\$ 47.961.630</b>	<b>52.192.915</b>
IMPUESTO 33%		\$ 14.541.980	\$ 15.827.338	17.223.662
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		<b>\$ 29.524.627</b>	<b>\$ 32.134.292</b>	<b>34.969.253</b>

	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
VENTAS	\$583.443.000	\$612.615.150
COSTOS DE VENTA	\$489.800.279	\$514.290.293
MATERIALES DIRECTOS	\$ 394.935.345	\$ 414.682.112
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 47.729.584	\$ 50.116.063
CIF	\$ 44.337.038	\$ 46.553.889
COSTOS AMBIENTALES	4.930.995	6.253.693
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$93.642.721</b>	<b>\$98.324.857</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$36.827.484	\$36.428.570
SALARIOS POR SERVICIOS	\$ 14.308.245	\$ 15.023.657
SERVICIOS PUBLICOS ADMON	\$ 4.167.450	\$ 4.375.823
GASTOS FINANCIEROS	\$18.351.789	\$17.029.090
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPTO</b>	<b>\$56.815.237</b>	<b>\$61.896.287</b>
IMPUESTO 33%	\$18.749.028	\$20.425.775
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>38.066.208</b>	<b>41.470.512</b>

## ANALISIS A LOS ESTADOS DE RESULTADOS PROYECTADOS

- El aumento propuesto para la proyección es del 5% por cada año.
- A partir del año 2010 se incluye y proyecta los costos ambientales (capital crédito invertido) y gastos financieros que serán pago durante los próximos diez años.
- La empresa en su estado actual obtiene un rentabilidad del 7.9%, rentabilidad que se verá afectada con la inversión a realizar en el modelo ya que el precio de venta por lamina de cuero terminado no aumentara debido que este precio se ha establecido de acuerdo a la necesidad del cliente y a la competencia en el mercado de estas empresas.
- De esta forma las rentabilidades obtenidas durante los próximos 5 años son:

Año 1: 5.85%

Año 2: 6.07%

Año 3: 6.29%

Año 4: 6.52%

Año 5: 6.76%

- La tasa interna de retorno – TIR del modelo de gestión para los próximos 4 años es de:

Año 2: - 21%

Año 3: 5 %

Año 4: 19%

Año 5: 27%




Para el año 1 no se calcula la tasa interna de retorno debido a que es en este año en que se debe realizar la inversión y la rentabilidad y utilidad se ven afectadas por los costos de esta.

Para el año 2 la tasa de retorno es negativa debido a que su utilidad incluido los costos ambientales disminuye comparada con la utilidad obtenida sin incluir los costos ambientales, es decir no recibe la misma utilidad y rentabilidad esperada.

Para el año 3 la tasa de retorno es de un 5%, lo que significa que empieza a recuperar la inversión realizada. A partir de este año empieza a generar utilidades y rentabilidad, además de la sostenibilidad que esta tendría en el mercado por la inversión realizada para el mejoramiento del medio ambiente.

- Según los costos establecidos para el sistema de gestión se obtuvieron datos con los cuales se puede medir la empresa en cuanto al comportamiento ambiental de esta. Estos indicadores son los siguientes:

Tabla 11: INDICADORES DE GESTION AMBIENTAL

INDICADOR		UNIDAD DE MEDIDA	MODELO PROPUESTO PARA LA EMPRESA	BENCHMARK NACIONAL	TENDENCIA
1.	CONSUMO DE AGUA POR PIEL INICIAL PROCESADA				
	PIQUELADO Y CURTICION	m3/1000Kg piel	0.53	0.48	
2.	CANTIDAD TOTAL DE QUIMICOS UTILIZADOS POR PIEL INICIAL PROCESADA				
2.1	PIQUELADO Y CURTICION	Kg/1000kg piel	15.78	60.72	
3.	ABSORCION DE CROMO POR PIEL INICIAL PROCESADA		6%	5.3%	
4.	CONSUMO DE ENERGIA POR PIEL INICIAL PROCESADA	kWh/Kg de piel inicial procesada	0.33	0.16	

- CONSUMO DE AGUA POR PIEL INICIAL PROCESADA**

PIQUELADO Y CURTICION

M3/1000 Kg PIEL

1 M3 = 1500

El consumo total de los 9000 Kg de piel es de 480 M3

$$80000/1500 = 53,333/100 = 0.5333$$

Este resultado significa que la empresa está por encima del rango nacional, lo que en otras palabras significa que consumiría más agua de lo

establecido para estas empresas. Cabe aclarar que con este sistema podría llegar a estar dentro del estándar nacional.

- **CANTIDAD TOTAL DE QUIMICOS UTILIZADOS**

**PIQUELADO Y CURTICION**

La forma para calcular este indicador es: la sumatoria de los porcentajes aplicados por un lote de pieles por la cantidad del lote dividido 100

$PQ_i = (\% \text{ de químico añadido al proceso} \times \text{el peso del lote de pieles}) / 100$

Sulfuro	2%
Cal	4%
Amonio	2%
Risulfito	2%
Purga	0.3%
Sal	6%
Formiato	0.5%
Acido	1.5%
Cromo	6%
Soda	2%
<b>TOTAL</b>	<b>26.3%</b>

$$PQ_i = (26.3\% \times 60) / 100 = 15.78$$

Lo que significa la cantidad de químicos utilizados por la empresa en un lote determinado. Comparando este índice con el rango nacional se puede observar que estaría por debajo de lo establecido, lo que significa que se estaría cumpliendo con los niveles establecidos de contaminación a nivel regional y nacional.

- **ABSORCION DE CROMO POR PIEL INICIAL PROCESADA**

La Corporación Regional del Valle del Cauca ha establecido como rango de adición de cromo en esta empresa un 6% del cual no se debe exceder su uso ni disminuirlo, debido a que si se aplica en un porcentaje mayor se produciría mayor contaminación en el medio ambiente y si se aplica en un cantidad inferior puede resultar un producto no apto para competir en calidad de producto.

- **CONSUMO DE ENERGIA POR PIELES PROCESADAS**

El costo total del servicio de energía por mes es de \$480.000. y el costo promedio por kWh utilizado es de \$300. Al dividir estos dos valores daría el número de kWh utilizados en un mes en promedio por la empresa en este caso:

$$480.000/300= 1600 \text{ kWh}$$

El número total de kWh utilizado por la empresa en un mes de de 1.600 y este dividido en la cantidad de kilos procesados es en el mes da como resultado 0.17.

Lo que significa que la aunque se excede un poco en la utilización de energía al mismo tiempo está muy cerca de la línea nacional por lo que no se podría catalogar como exceso en el uso de este recurso.

## **MONITOREO Y SEGUIMIENTO – RECOMENDACIONES**

- ✓ El modelo del sistema de gestión ambiental lo que busca es una reducción al máximo de la contaminación que se produce diariamente.
- ✓ Identificar los riesgos que implican la generación de fallas de carácter ambiental para que de esta manera se pueda detectar el riesgo y así tomar medidas necesarias para su eliminación.
- ✓ Para tener una mejora continua en el modelo de sistema de gestión ambiental deben estar en continua revisión los procesos, estrategias y dinámicas de la empresa para el buen cumplimiento del sistema de gestión ambiental.
- ✓ El sistema de gestión ambiental tiene como esencia constituirse como instrumento que permita cumplir la política ambiental, los objetivos y metas planeadas en el sistema, como expresión de respuesta al compromiso ambiental asumido por la empresa.
- ✓ La revisión de este sistema de gestión ambiental es el análisis que se realiza en un periodo determinado, con el fin de validar la adecuación de las políticas, modificarlas si es necesario, reformular los objetivos, cambiar las metas y prever el futuro del sistema de gestión, bajo una perspectiva de mejora en el desempeño ambiental y financiero.

La empresa Curtimafer con la capacidad de sus instalaciones y maquinaria que posee podría adoptar este sistema de gestión de costos ambientales e implementarlo para que de esta manera contribuya al mejoramiento del medio ambiente, además de asegurar su permanencia y sostenibilidad en este sector.



## **11. CONCLUSIONES**

El trabajo se desarrollo en el municipio de El Cerrito – Valle, siendo uno de los municipios del departamento donde se encuentran ubicadas 21 empresas dedicadas a la curtición del cuero, proceso productivo que requiere de especial cuidado puesto que esta es una industria en la que los residuos de la producción son factores que alteran la preservación del medio ambiente y el bienestar de la sociedad.

Luego de analizada la situación a nivel nacional se logro obtener que las empresa curtiembres en su mayoría son empresas con instalaciones pequeñas y con poca capacidad productiva lo que conlleva a no contar con un adecuado manejo de residuos, lo que las lleva a estas clasificadas como empresas de alto grado de contaminación.

En cuanto a las curtiembres del municipio de El cerrito Valle se tiene que son empresas ubicadas en una zona residencial, instaladas en su mayoría en garajes de viviendas familiares. El municipio de El cerrito valle tiene como principal actividad económica el procesos de curticion del cuero. Las empresas del municipio son monitoreadas constantemente por la Corporación Regional del Valle del Cauca ( CVC), corporación encargada del cuidado del medio ambiente.

Curtimafer es una empresa dedicada al proceso de curticion de cueros, proceso que se lleva a cabo por medio de las actividades estandarizadas para todas las empresas dedicadas a este tipo de operaciones. Se encuentra ubicada en un garaje en una zona residencial. Cuenta con una capacidad productiva pequeña debido a sus instalaciones y a los estándares de productividad establecidos por la CVC. A pesar de ser una empresa pequeña y sin un reconocimiento a nivel nacional se ha sostenido en el mercado durante 6 años, logrando adaptarse a los requerimientos ambientales, permitiendo con esto ser una empresa competitiva a nivel municipal.

El diseño del sistema de gestión de costos ambientales fue basado en una serie de actividades las cuales requieren ser realizadas por la empresa de modo que pueda mejorar la calidad del producto ofrecido y garantice la sostenibilidad de la empresa en este sector, ya que estas empresas por no cumplir los requisitos ambientales tienden a desaparecer, lo que ocasionaría efectos negativos tanto para el municipio como para los propietarios y empleados.

El sistema de gestión tiende a tener una tasa interna de retorno positiva para el tercer año de implementación, además de un avance en tecnología (adecuación en las instalaciones de la empresa) y sostenibilidad económico, social y ambiental por parte de la empresa.

Finalmente, con base al modelo se plantean indicadores ambientales los cuales tienen como objetivo principal evaluar el desempeño de la empresa frente a un estándar nacional, resultando este diseño un buen enfoque ambiental ya que se mantendría en el rango establecido para la industria curtidora.

## **12. BIBLIOGRAFIA**

### **LIBRO**

- IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL SEGÚN ISO 14001. Guía básica para las empresas comprometidas con el futuro. Corporacion para el fomento de la calidad, productividad y gestión ambiental – CYGA. ISBN 958-33-8325-2. 173 pág.

### **PAGINAS WEB**

- [www.eco.unne.edu.ar](http://www.eco.unne.edu.ar) [en línea]  
<[http:// www.eco.unne.edu.ar/ /contabilidad/costos/VIIIcongreso/194.doc](http://www.eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/VIIIcongreso/194.doc)>
- [www.sirac.info](http://www.sirac.info) [en línea]  
<<http://www.sirac.info/Curtiembres/html/Archivos/Publicaciones/SIRAC%20Curtiembres.pdf>>
- [www.revistaopcion.com](http://www.revistaopcion.com) [en línea]  
<<http://www.revistaopcion.com/web/2008/04/01/costo-ambiental/>>
- [www.farn.org.ar](http://www.farn.org.ar) [en línea]  
<<http://www.farn.org.ar/docs/p08/publicaciones8-4.html>>
- [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com) [en línea]  
<<http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/17/contamb.html>>

- [www.gerencie.com](http://www.gerencie.com) [en línea]  
<<http://www.gerencie.com/contabilidad-ambiental.html>>
- [www.ecoconsulta.com.co](http://www.ecoconsulta.com.co) [en línea]  
<<http://ecoconsulta.com.co/la-contabilidad-ambiental-y-su-importancia-en-planeacion-estrategica-corporativa>>
- [www.google.com](http://www.google.com) [en línea]  
<[http://books.google.com.co/books/avances-en-investigacion-y-desarrollo-en-agua-y-saneamiento-para-el-cumplimiento-de-las-metas-del - milenio/universidad-del-valle-programa-editorial](http://books.google.com.co/books/avances-en-investigacion-y-desarrollo-en-agua-y-saneamiento-para-el-cumplimiento-de-las-metas-del-milenio-universidad-del-valle-programa-editorial)>
- [www.elcerrito-valle.gov.co](http://www.elcerrito-valle.gov.co) [en línea]  
<<http://www.elcerrito-valle.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m-i1--&m=f>>
- [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co) [en línea]  
<<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php?journal=adversia/revista-virtual-de-estudiantes-de-contaduria-publica>>